

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE - N° 213

Travail du Laboratoire de Matière Médicale et de Botanique
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Etude Comparée
de quelques Poudres Végétales
“Codex” et Commerciales

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

SECTION DE PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 20 Décembre 1934

PAR

Denise MASSOT

Née le 25 Septembre 1910, à BELLEGARDE (Gard)



LYON

BOSC Frères, M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

—
1934

**Etude comparée de quelques poudres
végétales "codex" et commerciales**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE - N° 213

Travail du Laboratoire de Matière Médicale et de Botanique
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Etude Comparée
de quelques Poudres Végétales
“ Codex ” et Commerciales

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

SECTION DE PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Le 20 Décembre 1934

PAR

Denise MASSOT

Née le 25 Septembre 1910, à BELLEGARDE (Gard)



LYON

BOSC Frères, M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

1934

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyen honoraire	M. L. HUGOUNENQ
Doyen	M. J. LEPINE.
Assesseur	M. A. MOREL.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. ROQUE, LANNOIS, HUGOUNENQ
BARRAL, ROLLET, PIC, CONDAMIN

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. PAVIOT.
Cliniques chirurgicales.....	{ SAVY.
	{ TIXIER.
	{ BERARD.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	VORON.
Clinique ophtalmologique	BONNET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	NICOLAS.
Clinique neurologique et psychiatrique.....	LEPINE (J.).
Clinique des maladies des enfants	MOURIQUAND.
Clinique des maladies des femmes	VILLARD.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	COLLET.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	GAYET.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	NOVE-JOSSERAND.
Clinique et prophylaxie de la tuberculose.....	COURMONT.
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....	CLUZET.
Chimie biologique et médicale.....	FLORENCE.
Chimie organique et Toxicologie.....	MOREL.
Matière médicale et Botanique.....	MANCEAU.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	GUIART.
Anatomie	LATARJET.
Histologie	POLICARD.
Physiologie	HERMANN.
Pathologie interne	FROMENT.
Pathologie générale et thérapeutique	CADE.
Anatomie pathologique	FAVRE.
Chirurgie opératoire	PATEL.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie.....	ARLOING (F.).
Médecine légale	Etienne MARTIN.
Hygiène	ROCHAIX.
Pharmacie et Pharmacologie.....	LEULIER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	PIERY.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours d'Anatomie médico-chirurgicale.....	MM. THEVENOT (Léon)
Chargé d'un cours d'Embryologie.....	NOEL.

CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chirurgie expérimentale.....	MM. TAVERNIER.
Stomatologie	PONT.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
DUMAS	WERTHEIMER	EPARVIER	CREYSSSEL
DUFOURT	GATE	GUILLEMINET	DE ROUGEMONT
DEVIC	DECHAUME	MORENAS	P. RAVAUULT
GABRIELLE	BERNHEIM	REBATTU	PIGEAUD
MARTIN (Joseph)	POLLOSSON	REVOL	PONTHUS
ROCHET (Ph.)	CHAMBON	ENSELME	MAZEL
	CIBERT	SEDALLIAN	MORIN, chargé de fonctions d'Agrégé.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. MANCEAU, président; LEULIER, assesseur,
CHAMBON et REVOL

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.



A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MON PÈRE

Dont la conscience professionnelle
sera pour moi un exemple.

A MA MÈRE

A MON FIANCÉ

A MA SŒUR

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR P. MANCEAU

Professeur de Matière Médicale et de Botanique
Pharmacien Lieutenant-Colonel
Chevalier de la Légion d'honneur

A MES JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEULIER

Professeur de Pharmacie et de Pharmacologie
Pharmacien Colonel
Chevalier de la Légion d'honneur

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CHAMBON

Pharmacien-Chef de l'Hôpital de Grange-Blanche

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ REVOL

Pharmacien-Chef de l'Asile de Bron

Etude comparée de quelques poudres végétales "codex" et commerciales

AVANT-PROPOS

Nous profitons de la soutenance de cette thèse pour exprimer aux Maîtres de cette Faculté nos sentiments de profonde gratitude.

Nous remercions tout d'abord M. le Professeur MAN-CEAU qui nous a acceptée si aimablement dans son laboratoire et nous a inspiré le sujet de ce travail. Ses idées directrices nous ont grandement aidée, et ses conseils ne nous ont jamais fait défaut. Qu'il daigne recevoir tous nos remerciements pour l'honneur qu'il vient de nous faire en acceptant la présidence de notre thèse.

Que M. le Professeur LEULIER nous permette de lui exprimer ici notre respectueuse gratitude pour l'accueil qu'il nous a réservé.

Nous prions M. le Professeur Agrégé CHAMBON, qui a bien voulu accepter de juger notre travail, de croire à notre profonde reconnaissance.

Nous remercions M. le Professeur Agrégé REVOL de la bienveillance qu'il nous a toujours manifestée et des conseils utiles qu'il nous a fournis.

Nous avons trouvé encore une aide précieuse en M. Georges NÉTIEN, Chef de travaux pratiques, qui nous a guidée au cours de nos expériences et nous a donné d'intéressantes indications bibliographiques.

Mlle BOUCHARLAT nous a permis d'illustrer notre thèse d'utiles microphotographies.

Merci à tous les camarades qui ont facilité notre tâche.

INTRODUCTION

Nous lisons dans un journal de Pharmacie et de Chimie, cette allocution de M. Lafay [27] :

« La pharmacie s'est peu à peu industrialisée.
« En dehors de quelques médicaments galéniques
« particulièrement simples — écrivait en 1905 l'un
« des nôtres, M. le Professeur Moureu — le pharmacien est aujourd'hui dans l'impossibilité matérielle,
« absolue, de préparer lui-même la majeure partie
« des produits pharmaceutiques qu'il utilise ! »
« Or, personne ne me contredira si j'affirme que la
« vérité d'il y a quinze ans n'a fait depuis que s'accroître
« tous les jours davantage... La situation a
« subi une modification profonde : ce sont des maisons spéciales munies d'un outillage particulier et
« puissant, occupant un nombreux personnel, qui
« préparent et fabriquent les produits les plus variés.
« Le pharmacien n'a pas une organisation suffisante
« ni pour ses préparations, ni pour ses fabrications...
« aussi le praticien, par suite de cette industrialisation
« à outrance, voit-il chaque jour son rôle se réduire
« peu à peu lentement mais régulièrement, irrémédiablement. A part l'exécution des ordonnances
« magistrales, le pharmacien ne sera bientôt plus
« qu'un intermédiaire, mais un intermédiaire d'un
« ordre tout spécial, un intermédiaire responsable.

« Déjà dans la pharmacopée de 1908 apparaissait
« le début de cette évolution. Il s'y manifestait par la
« multiplication des « essais de médicaments ».

« La longue liste qui figure à la table de notre
« Codex, que la prochaine édition verra s'amplifier
« encore, est là, pour le rappeler à ceux d'entre nous
« qui pourraient être tentés de l'oublier, qu'ils ne
« doivent rien ignorer d'aucun de ces produits qui
« arrivent tout préparés entre leurs mains, et que la
« responsabilité pharmaceutique n'est pas un vain
« mot. »

Ces observations expriment assez bien l'idée directrice de notre travail.

La majeure partie des médicaments est actuellement préparée en dehors de l'officine et en particulier les poudres végétales.

Nous avons pensé qu'il serait peut-être utile d'apporter notre modeste contribution à l'étude de ces substances si complexes, et intéressant d'établir un parallèle entre les poudres préparées dans les conditions indiquées par le Codex et les poudres préparées industriellement.

Cette étude peut présenter plusieurs aspects : examen des propriétés chimiques, physiques, thérapeutiques... Nous nous sommes occupée de l'examen morphologique des débris de tissus composant les poudres et de quelques propriétés physiques de celles-ci.

Dans la première partie de nos expériences nous nous sommes appliquée à rechercher :

1° Si les poudres végétales, préparées suivant les prescriptions exactes du Codex, présentaient chacune des éléments caractéristiques susceptibles de permet-

tre leur différenciation, car on a prétendu que les broyages et les tamisages du Codex détruisaient les tissus, et rendaient impossible toute identification des éléments.

2° Si les poudres végétales préparées industriellement contenaient ces mêmes éléments caractéristiques.

Nous avons joint à l'exposé de nos recherches des microphotographies indispensables à la clarté du texte.

D'après M. le Professeur Emile PERROT [39], les gravures sont indispensables à l'exposé de tout examen microscopique, et il pense que l'utilité de celles-ci est la raison pour laquelle le Codex a négligé ce mode d'essai.

« Si pour l'essai des médicaments il y a progrès, il ne paraît pas en être de même dans l'énoncé des caractères d'identité des drogues simples. Leurs caractères extérieurs sont établis avec une précision et un souci que l'on est heureux de constater ; mais en revanche, sauf de rares exceptions, les caractères tirés de l'examen microscopique sont entièrement bannis. La commission aura sans doute pensé qu'une pharmacopée ne pouvait prétendre à se servir utilement de ces derniers, car la plupart d'entre eux n'ont de valeur réelle qu'en les accompagnant de figures explicatives. »

Dans une dernière partie nous avons comparé l'humidité, les cendres, la densité des poudres « *codex* » et des mêmes poudres employées dans le commerce.

Nous n'avons pas eu la prétention de donner des moyens de différenciation infaillibles mais nous avons

pensé qu'il pourrait se dégager de cette étude un parallèle intéressant et qu'il serait utile, la question des poudres commerciales prenant chaque jour une importance plus grande, de s'appliquer à les détecter et par là même à déceler les falsifications. Nous avons établi de la façon suivante le plan de ce travail :

PLAN

Première partie : Généralités sur les poudres.

Chapitre I : Historique.

Chapitre II : Notions sur l'obtention des poudres :
divers stades :

- a) Culture.
- b) Cueillette.
- c) Triage.
- d) Dessiccation.
- e) Broyage.
- f) Tamisage.

Deuxième partie : Expériences personnelles.

Chapitre I : Examen histologique des poudres :

- 1° Techniques employées.
- 2° La poudre codex :
Préparation des poudres.
Examen microscopique.
- 3° La poudre commerciale :
Préparation industrielle.
Examen microscopique.

Chapitre II :

- 1° Discussion des résultats.
- 2° Etudes de quelques propriétés physiques des
poudres « codex » et commerciales :
 - 1° Cendres.
 - 2° Humidité.
 - 3° Densité.

Conclusions.

PREMIÈRE PARTIE

Généralités
sur les poudres végétales

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

L'usage en thérapeutique des plantes médicamenteuses sous forme de poudre remonte à l'origine de la médecine ; depuis de nombreux siècles on a su apprécier, dans l'art de guérir, la pulvérisation qui permet une administration plus facile des produits.

Les *papyrus égyptiens* [25] nous apprennent que les préparations des médicaments étaient alors très variées et avaient atteint déjà un grand degré de perfection ; elles étaient confiées à des prêtres qui utilisaient les poudres : la farine de dattes déliée avec des graines de ricin et de la petite bière était employée pour les embarras gastriques. De plus on préparait avec des poudres des pilules, trochisques, cataplasmes, etc.... mais « il est difficile d'identifier les divers végétaux, les signes qui les représentent ne sont pas tous expliqués et on ne connaît qu'une faible partie des plantes qui entraient dans les pharmacopées égyptiennes ».

D'après les Egyptiens, les remèdes n'agissaient qu'avec le secours des dieux, aussi l'exercice du culte était-il lié à l'art de guérir ; ainsi on employait les

poudres végétales pour la préparation de fumigations très complexes nommées « Kyphi », dont la traduction peut être, paraît-il, « deux fois bon pour l'usage du culte ». M. Victor LORET a donné la formule d'un Kyphi célèbre. Il comprenait : le Kanen, « roseau odorant » (*Acorus Calamus* L.) ; le shou-ament, « jonc d'Ethiopie » (*Andropogon Schoenanthus* L.) ; la résine sheb (*Pistacia lentiscus* L.) ; l'écorce de bois de qat (*Laurus Cassia* L.) ; le tas « bois odorant » (*Laurus Cinnamomum* L.) ; l'akaï (*Mentha pipérita* L.), et le djalma ou djàbi, « bois de rose » (*Convolvulus scoparius* L.). On pilait dans un mortier ces sept aromates de manière à les réduire en poudre très fine ; puis on en séparait la partie la plus ténue et on ajoutait au reste quatre ingrédients nouveaux : du Pershon ou « grains d'Ouan » (*Juniperus phoenicea* L.), du Sannâr « graines chevelues » (*Acacia seyal* Del.), du Pouqer (*Lawsonia inernus* L.), du Shbin (*Cyperus longus*). On humectait le mélange avec du vin, on le laissait ensuite reposer jusqu'au matin « afin qu'il se tasse », puis après avoir ajouté du shep « raisins d'oasis » et de l'ar-hor « œil d'Horus vers » nom mystique du vin, on écrasait le tout et on le laissait reposer jusqu'au cinquième jour. On mêlait à la pâte ainsi obtenue de la résine fraîche, sans doute de la térébenthine et du miel, puis on mettait le tout dans une marmite et on le faisait cuire jusqu'au degré convenable d'épaississement. L'addition à la masse d'une certaine quantité de myrrhe achevait la préparation du « Kyphi ».

Certaines préparations sont ainsi passées de l'usage du culte à celui de la médecine : les trochisques : com-

positions sèches comprenant plusieurs médicaments pulvérisés et incorporés avec de l'eau, du vin, des suc, des mucilages ou des sirops, étaient à l'origine employées par les prêtres égyptiens comme encens ; ils connurent ensuite des emplois variés, les uns contre la peste, d'autres pour fortifier le foie, l'estomac, le cerveau.

Voici la formule du trochisque dalkékeuge de *Mesué* [58] :

Pulpe d'alkékeuge épaissie..	64 g.
Gomme arabique.....	} 16 g.
Gomme adragante.....	
Extrait de réglisse.....	
Amandes amères mondées...	
Semences de pavot blanc....	
Semences d'âche.....	} 8 g.
Succin porphyrisé.....	
Opium.	4 g.
Suc de feuilles d'alkékeuge Q.S.	

On pile les amandes, les semences de pavot d'âche en pâte. On y incorpore les poudres des autres substances. On arrose le tout du suc non dépuré des feuilles d'alkékeuge ; on y mêle la pulpe ; la masse se divise en portions qu'on fait sécher à l'étuve ; ces portions séchées sont de nouveau pulvérisées avec soin et arrosées de nouveau suc de la plante. On en forme des trochisques contre les ulcères des reins. Si on pile deux fois la masse c'est afin que les poudres soient plus subtiles.

Chez les Grecs, les prêtres qui s'étaient emparés de

la médecine utilisaient les poudres végétales. On nous rapporte que les malades venaient dans les temples où ils étaient soignés par des fumigations à base de plantes odorantes pulvérisées.

Une médication fut très en honneur dans l'antiquité : les électuaires, mélanges de poudres végétales, de sucre, d'huile, de miel ou de beurre.

Ils furent employés par les *Hindous*. *Mithridate*, qui craignait à chaque instant d'être empoisonné, en composa plusieurs. Les *Romains*, à la suite de la défaite de ce roi se les approprièrent et on vit alors régner jusqu'au moyen âge une thérapeutique confuse dans laquelle les racines, feuilles, fleurs, écorces pulvérisées entraient pour une large part.

Les Romains composaient avec les plantes pulvérisées non seulement des préparations en vue de guérir, mais des produits de beauté. *Pline* [53] nous apprend que le plus ancien parfum romain était préparé à partir de *Schoenos* (*Andropogon Schoenanthus*) pulvérisé que l'on ajoute à une macération de *Bryone* dans l'huile d'olive.

D'après *Ovide* on préparait une crème pour le teint en desséchant de l'orge de Lybie pulvérisée, de la farine de fève et des œufs mélangés sous forme de pâte qui, additionnés de corne de cerf, d'oignons de narcisses desséchés et finement pulvérisés, était liée à l'aide de miel et de gomme.

Toutes nos anciennes pharmacopées nous prouvent combien les végétaux réduits en poudres étaient employés autrefois. On pensait alors que les simples étant « pilés déliés » pouvaient mieux pénétrer dans le

corps. « Les médicaments stupéfactifs pénétraient ainsi dans les petits conduits pour les rendre stupides. Les choses que l'on prend pour les maladies du foie doivent être pulvérisées, déliées, encore plus pour les maladies de la rate, mais surtout encore plus pour les maladies de la vessie et des reins, afin qu'ils puissent passer par l'orifice étroit des vaisseaux » [57].

Les médications comprenant des mélanges très complexes de poudres abondent :

— *Electuaire catholique double* :

Racines de lycopode.....	8 onces
Racines de chicorée.....	2 onces
Racines de réglisse	1 once
Feuilles d'aigremoine	3 onces
Feuilles de scolopendre	3 onces
Semences de violette	2 onces

Le tout dans 13 litres d'eau du Rhône, laissez macérer pendant 12 heures, faites fondre 13 livres de sucre. Ajoutez les quatre semences froides pulvérisées 3 drachmes :

Rhubarbe pulvérisée.....	} 4 onces
Feuilles de séné pulvérisées..	
Racines de réglisse	1 once
Semences de fenouil	1 once 1/2

— *Pilules de RADIUS* [59] :

Coloquinte	24 g.
Agaric blanc	} 16 g.
Scammonée	
Racines d'ellebore noir....	
Racines de jalap.....	
Aloès soccotrin.....	32 g.

Cannelle fine.....	24 décig.
Macis	} 24 décig.
Girofle	
Alcool	

On met dans l'alcool la coloquinte, l'ellebore, agaric et le jalap concassé, macération dans matras, et on ajoute l'aloès, la scammonée, les aromates en poudres fines. On laisse macérer, puis le liquide est évaporé et on a un extrait de consistance pilulaire.

Parfois on emploie les poudres *simples* : la poudre de gentiane ou d'angélique servira contre les morsures des bêtes enragées ; les grosses galles du chêne séchées et pulvérisées, avalées avec un véhicule convenable comme le serait un petit verre de vin rouge, calme les douleurs des intestins.

Mais la majorité des poudres sont *composées* de plusieurs végétaux :

La poudre [48] intitulée : *Pulvis litontribon* contient 40 produits :

Spicæ nardi.	Gyper.
Zingiberis.	Tracaganthi.
Ligni Aloes.	Oreofelini.
Acori.	Chamedryos.
Cinnamomi.	Seminis Apis.
Peucedani.	Ameos.
Triumpiperum.	Seminis asparagi.
Saxifragice.	Ocymi.
Terébinthinæ Cypricæ veræ.	Seminis urticæ.
Caryophyllorum.	Eryfimi.
Cofti.	Folii Indi.
Rapontici.	Croci.
Glycyrrizæ.	Floris iunci odorati.

Bdellii.	Sefeleos.
Moftiches.	Cardamoni minoris.
Ireos florent.	Anethi.
Amomi.	Lapidis Lyncis.
Leniftici.	Olei myrtini.
Milii folii.	Mofchi grana quatuor.
Seminis petrofelini macedo- nici.	

Si nous nous reportons à la pharmacopée universelle de *Lemery*, imprimée en 1697, nous lisons au début du chapitre VI, consacré aux poudres : « Il est nécessaire de pulvérier les ingrédients qui entrent dans les compositons de pharmacie, non seulement afin qu'ils s'y mêlent plus facilement et plus exactement, mais aussi afin qu'ils puissent mieux communiquer leur vertu quand ils sont dans le corps ».

Nous comptons jusqu'à 182 poudres, composées pour la plupart, préparées à partir d'un grand nombre de plantes. Citons la poudre contre la rage :

Pulvis contra rabiem :

Foliorum rutæ,
Verbenæ,
Salviæ,
Plantaginis,
Polypodii,
Absinthii vulg.,
Menthæ,
Arthemisiæ,
Melissophylli.
Betonicæ,
Hyperici,

Centaurii minoris ana partes œquales.

La *pharmacopée royale* [4] nous donne une formule de « poudre pour faire mourir les vers » :

« Prenez de la semence pour faire mourir les vers, de la semence de citron mondée, des genêts, du pourpier du chou, de la rhubarbe, du scordion, de la petite centaurée, de la racine de gentiane, de la racine de corne de cerf, de chacune une once : Faites-en une poudre très fine de tous ces médicaments que vous gardez pour le besoin ; vous pouvez y mêler, lors de l'usage, du mercure doux.

Cette poudre contient un assemblage de ce que la médecine a de plus spécifique contre les vers. On peut la donner dans du vin, on la mêle quelquefois dans les opiatés et dans les potions. On peut aussi, lorsqu'il en est besoin, rendre cette poudre purgative en y mêlant quelques grains de résine de scammonée ou de jalap.

On peut choisir, autant que l'on peut, les trois derniers jours de la lune pour donner cette poudre et toutes sortes de remèdes contre les vers parce qu'alors le succès est beaucoup meilleur. »

Certaines poudres étaient brûlées sur des charbons ardents et les vapeurs reçues sur les parties malades, ainsi était utilisée une poudre nommée : *poudre fumi-gatoire* :

Mastic	}	64 gr.
Encens		
Benjoin		
Baie de genièvre...		

La poudre du prince de *Mirandole*, qui a été si vantée pour la goutte et la sciatique, a été rendue publique par *TOURNEFORT* dans son histoire des plantes. En voici la recette :

« Faites sécher et mettez en poudre subtile égales parties de feuilles de *chamædrys*, de *chamæpytis*, de petite centaurée, de racines de grande centaurée, d'*aristoloche* ronde et de *gentiane*.

Mêlez ces poudres et gardez-les dans une boîte bien bouchée et dans un lieu sec. On fait infuser pendant la nuit un gros dans un demi-verre de vin vieux ou dans un bouillon dégraissé.

Prenez et continuez pendant un an ce remède, d'abord une prise le matin ou le soir, tous les jours ; ensuite, une fois la semaine, lorsque la goutte vous laissera plus en repos. »

Si nous examinons le codex de 1748, nous y trouvons 30 poudres composées. A la suite de chaque formule nous lisons une remarque concernant la préparation « *Pulvis ex tempore parantus* » ou « *in vase rite occluso ferva ad ufum* ».

Dix ans plus tard, le codex n'apportait pas de nombreuses modifications, si ce n'est la suppression d'une poudre contenant 22 éléments et nommée « *Pulvis Diamargariti frigidi* ».

En 1837, les modes de pulvérisation, les précautions à prendre sont signalées dès le début du chapitre. Nous avons ensuite la liste des plantes employées sous forme de poudre alors en usage. Or nous constatons que le nombre des poudres va en décroissant. Si le codex de 1837 en compte 134, le suivant,

imprimé en 1866, n'en compte plus que 116 ; celui de 1884, 104, et notre codex actuel, 68.

A quoi tient ce fait ? A plusieurs causes nous semble-t-il. Certaines sont sans action effective, d'autres peu intéressantes actuellement en thérapeutique : poudre de pétales de violettes, de cardamone, de racine d'acorus, d'arum, d'asarum, d'arrête-bœuf, etc... « Le règne végétal offre une multitude de médicaments, mais l'observation n'en admet qu'un petit nombre d'efficaces » [59]. Enfin de plus en plus on a essayé de connaître le principe actif des plantes et de l'en extraire. Ces produits : alcaloïdes, glucosides, etc..., ont pris place dans les pharmacopées.

De plus la chimie permet actuellement de faire la synthèse de plusieurs de ces corps. Les poudres végétales sembleraient donc vouées peu à peu à l'abandon. Cependant on a dû reconnaître, pour bien des raisons, que la science était incapable de fournir des produits tels que l'on puisse délaissier les produits naturels. Il est un fait constaté depuis longtemps : « le végétal l'emporte souvent en efficacité sur les substances qui en sont extraites par l'analyse chimique ». Une plante contient généralement plusieurs principes actifs et leur action n'est pas semblable à celle du principal d'entre eux : Les alcaloïdes totaux de la belladone sont deux fois plus actifs que l'atropine vis-à-vis du vague cardiaque. En outre sommes-nous certains de pouvoir extraire complètement les principes actifs des végétaux ? Durant le cours des manipulations ces produits ne perdent-ils pas une partie de leur propriété ? Le mode d'action des médi-

caments est trop complexe pour que l'on puisse résoudre nettement la question ; peut-être les vitamines entrent-elles dans la composition de certaines poudres végétales ?

Comme le dit Fonssagrives [17] : « le médicament naturel est une thériaque qu'il faut présenter in globo comme s'il était simple ; la morphine n'est pas l'opium (que deviennent les dix autres alcaloïdes en face de cette prétention ?), la digitaline n'est pas la digitale ; elles doivent être étudiées isolément ».

Les poudres végétales, bien que moins utilisées qu'autrefois, paraissent devoir toujours offrir un intérêt de premier ordre en thérapeutique.

CHAPITRE II

NOTIONS SUR L'OBTENTION DES POUDRES DIFFERENTS STADES

Une poudre végétale a des qualités qui dépendent non seulement de son mode de préparation, mais de la plante qui en est la base.

Nous ne nous étendrons pas sur les divers points à considérer depuis la culture jusqu'au tamisage du végétal, mais nous pensons qu'il est utile de signaler l'importance de chacun d'entre eux. Ils ont pour les propriétés et la morphologie des poudres des conséquences plus grandes qu'on ne serait tenté de le supposer.

Ces divers stades sont les suivants :

- 1° Culture des plantes médicinales ;
- 2° Récolte ;
- 3° Triage ;
- 4° Dessiccation ;
- 5° Broyage ;
- 6° Tamisage.

1° Cultures des plantes médicinales

La culture des plantes médicinales réclame des soins particuliers ; en effet, la qualité des plantes dépend du climat, du sol, des engrais.

D'après *Huchard* [22], « la feuille de Digitale des Vosges produit des effets physiologiques très marqués à la dose de 0 gr. 20 à 1 gr., tandis qu'à Edimbourg la dose usuelle de 15 gr. est bien tolérée en infusion ».

Le suc de l'aconit est d'autant plus violent dans son action que le climat sous lequel a crû ce végétal est plus chaud.

Il a été de même établi que le pourcentage en alcaloïdes était variable suivant la température ; les plantes développées pendant les années les plus ensoleillées et les plus sèches contenaient une proportion d'alcaloïdes bien supérieure à celle des plantes développées pendant les années pluvieuses. Ces mêmes résultats ont été confirmés par *Goris* [19], qui fit quelques années plus tard des expériences sur les feuilles de belladone. Il constata que l'action de la lumière était favorable à la production des alcaloïdes.

Le sol, lui aussi, a une action sur la plante. *Ch. Roux* [54] a fait des expériences sur la digitale pourprée qui, cultivée dans des sols contenant des proportions différentes de calcaire, pousse de façon variable.

Sol à 4 % de calcaire : réduction proportionnelle des feuilles.

Sol à 6 % de calcaire : végétation languissante, feuilles plus pâles.

Sol à 12 % de calcaire : atrophie progressive des organes, absence de floraison.

Sol à 32 % de calcaire : la digitale pourprée, après six mois, ne mesure que 2 cm.

Ces résultats sont assez précis pour nous prouver quelle influence la composition du sol a sur les végétaux.

On a également remarqué que l'action favorable des engrais azotés paraît s'exercer sur les solanées médicales : belladone, jusquiame, stramoine.

La belladone, en particulier, s'est montrée très sensible à l'action de l'azote de l'acide phosphorique et surtout de la potasse.

Le rendement a été diminué par la suppression de ces engrais. Le manque d'azote et de phosphore a diminué le taux d'alcaloïdes ; par contre l'absence de potasse est favorable à la richesse alcaloïdique de la plante.

Si l'on a soin de cultiver les plantes dans des sols convenablement chargés d'engrais, on constate qu'elles contiennent autant de principes actifs que les plantes sauvages sur leur terrain d'élection.

Nous avons encore un exemple intéressant des transformations que la culture peut faire subir aux plantes dans l'article de C. N. Peltriset sur la feuille de Belladone *Datura* et *Jusquiame* [37] : « Il est une raison pour laquelle, dit-il, il est bon de ne pas être trop catégorique dans la distinction de ces feuilles à l'aide des cristaux, c'est la variabilité de ceux-ci suivant les conditions de culture. Nous possédons entre autres des échantillons de feuilles de jusquiame com-

plètement dépourvus de cristaux prismatiques. Par contre, nous avons pu trouver dans d'autres genres *Datura*, *Belladone* des cristaux prismatiques ou des mâcles dans la même cellule avec des cristaux pulvérulents. Plusieurs auteurs ont du reste observé et signalé cette variabilité de l'oxalate de chaux chez les solanées et entr'autres chez les genres qui nous occupent. »

Ces expériences montrent suffisamment l'importance que l'on doit attacher à la culture des plantes médicinales, et l'on ne doit pas inconsidérément changer les conditions de cette culture.

2° Récolte des plantes médicinales

La récolte des plantes médicinales doit s'effectuer dans certaines conditions et surtout à un moment précis, c'est-à-dire lorsque les organes à récolter contiennent le maximum de principes actifs.

Il est tout d'abord compréhensible que la cueillette ne doit avoir lieu pour les parties aériennes que par temps sec, après la disparition de la rosée.

« J'attache une importance particulière à l'état atmosphérique pendant la récolte, lorsque le temps est humide il y a, surtout pour la digitale, perte en principes actifs par dédoublement » [5].

Le codex de 1884 nous dit : « Les racines de plantes annuelles sont prises un peu avant la floraison, les racines des plantes bi-annuelles sont recueillies lorsque leur première année de végétation est terminée.

C'est après la deuxième année de végétation qu'on récolte les racines des plantes herbacées vivaces. Les écorces indigènes utilisées sont prises en automne après la chute des feuilles, par exemple : l'écorce de bourdaine ».

Il est encore conseillé de récolter les feuilles avant l'apparition des fleurs, ainsi la feuille d'aconit, de belladone, ciguë, digitale, jusquiame, stramoine, tabac.

M. Huchard [22] nous signale en quelques lignes l'influence de la récolte sur l'action de la digitale. « Supposons, dit-il, qu'une des conditions de bonne préparation et de bonne récolte ait été négligée et les feuilles de digitale qui doivent normalement renfermer 1 milligramme de digitaline par gramme pourront avoir perdu une grande partie de leurs propriétés. Alors on attribuera l'insuccès thérapeutique au myocarde trop dégénéré, quand c'est le médicament qui doit être incriminé en raison du mode défectueux de sa récolte. »

Si les conditions de récolte ne sont pas observées, nous pouvons juger ces produits non conformes au « codex » puisque, d'après les dosages effectués, la quantité de produits actifs varie avec la période de végétation ; ainsi pour les feuilles de jusquiame, comme pour celles de belladone, on a constaté un appauvrissement en alcaloïdes au moment de la fructification.

Les poudres fabriquées à partir de feuilles, racines, écorces ou quelques autres parties du végétal cueillies dans des circonstances défavorables, présenteront des caractères particuliers, et à l'examen microscopique

nous y décèlerons des éléments étrangers à la poudre « codex ». Nous trouverons un exemple frappant dans la poudre de belladone du commerce préparée généralement à partir de plantes déjà fleuries ; elle contient des débris de cellules appartenant à la graine. Ces éléments étrangers contenus dans les poudres commerciales peuvent nous induire en erreur et nous amener à penser qu'il s'agit là d'une falsification et de l'addition volontaire de produits moins coûteux et inactifs, alors qu'ils ne proviennent que d'un manque d'attention dans la récolte des plantes ayant servi à leur préparation.

Il est bon de faire remarquer les conséquences d'une mauvaise cueillette, car les plantes médicales livrées par les drogueries sont fréquemment récoltées sans aucun soin.

3° Triage

Le triage consiste à séparer chaque plante ou partie de plante des matières étrangères qui la souillent.

Cette opération est plus ou moins délicate et longue selon l'organe récolté.

Certaines racines contiennent en grande quantité de la terre enfermée dans les sinuosités : il est important de la séparer, car elle se mêlerait à la substance pulvérisée. On y parvient en concassant légèrement ces racines et en les secouant sur un crible.

On doit également enlever la paille, le foin qui se mêlent aux tiges, aux feuilles.

Il ne faut pas oublier cette cause d'erreur possible dans l'examen morphologique des poudres ; on ne doit conclure à une falsification que si le même élément étranger se retrouve plusieurs fois dans une poudre, d'où la nécessité de toujours faire un grand nombre de préparations et de nombreux examens microscopiques afin d'avoir des résultats exacts.

4° Dessiccation

La dessiccation est la partie importante de la préparation des végétaux qui seront utilisés par la suite à la fabrication des poudres.

Les codex de 1748 et de 1758 ne donnent aucun détail précis sur ce point, nous lisons dans celui qui parut en 1837 :

« Toutes les matières doivent être séchées avec soin puis soumises après avoir été divisées au tamisage. »

En 1862 le codex insiste : « Malgré les soins que l'on a dû prendre de sécher exactement à l'étuve les substances végétales et animales que l'on veut pulvériser, il est rare que ces matières n'absorbent pas une certaine quantité d'humidité à l'air ; pendant le temps de la pulvérisation cette humidité nuirait à la conservation du médicament. La poudre étant préparée on expose de nouveau pendant quelque temps à l'étuve dans des vases de verre qui doivent être bien bouchés, placés dans un lieu sec et mis à l'abri de l'action de la lumière. »

Actuellement, toutes les pharmacopées indiquent

une température de dessiccation précise, la pharmacopée belge 50°, la pharmacopée suisse entre 40 et 50°, la pharmacopée danoise 60°. En France tous les végétaux sont portés à l'étuve à 40°. Une exception est faite pour les substances contenant des principes volatils, la température ne doit pas dépasser 25°. Il en est ainsi dans la préparation de la poudre de cannelle que nous avons étudiée.

Pour obtenir ces températures on utilise de plus en plus les séchoirs industriels à chaleur artificielle que nous décrit M. le Professeur Emile PERROT dans son ouvrage sur « les plantes médicinales en France » [39].

« On peut construire aisément et sans grands frais
« un séchoir à air chaud. Pour cela on construit une
« galerie en planches formant un tunnel plus ou moins
« long dans lequel peuvent circuler les chariots portant les cadres-séchoirs ; on recouvre ces planches
« avec du papier qu'on colle à plusieurs épaisseurs.
« A une extrémité on place un aspirateur mécanique
« et à l'autre une source de chaleur portant l'air à
« une température de 50°. A l'aide de quelques chicanes on cherche à établir un courant d'air qui ne
« passe pas directement en ligne droite ; le chariot,
« rempli de plantes fraîches, remplace le chariot portant des plantes sèches, entré par l'extrémité opposée à celle de l'arrivée de l'air. »

La dessiccation modifie la drogue, ainsi la teinte brune de la racine de gentiane, l'odeur de la valériane et de la vanille apparaissent au cours du séchage, donc une bonne dessiccation des plantes est indispensable.

La température utilisée ne doit pas être trop élevée,

car une partie des principes actifs serait détruite, mais elle doit être suffisante pour arrêter la fermentation qui altère la couleur, la composition et l'activité de la drogue.

On a remarqué [24] que l'altération de la poudre de digitale est due à l'humidité demeurée dans la plante ou à celle absorbée par la suite après la pulvérisation de celle-ci.

5° Le broyage

Les plantes desséchées vont être utilisées à la préparation de la poudre qui comprend la pulvérisation et le tamisage.

La contusion est le mode de pulvérisation le plus employé pour la préparation des poudres végétales, « il consiste à mettre la substance à pulvériser dans un mortier, et à faire agir le pilon dessus perpendiculairement et avec assez de force pour vaincre la cohésion de cette substance » [14].

L'opération doit être plus ou moins poursuivie suivant la poudre que l'on prépare. Quand une matière n'est formée que d'une seule espèce de substance, la poudre est semblable à toutes les époques du travail et l'on peut prendre indifféremment les premières ou les dernières parties. Il n'en est plus de même lorsque les matériaux sont différemment friables et que l'un d'eux n'a pas ou n'a que très peu de propriétés médicamenteuses. Ce cas se présente parfois lorsqu'on traite des plantes ou parties de plantes. Généralement,

ce sont les derniers produits de la pulvérisation qui sont inertes, ainsi les racines fibreuses, les semences dont le périsperme est corné. Ce fait nous explique pourquoi le codex spécifie : pulvériser « sans laisser de résidu ». Nous verrons par la suite qu'il en est ainsi pour la plupart des poudres que nous avons étudiées, excepté pour la poudre de racines d'ipécacuanha ; dans ce cas on doit arrêter la contusion « lorsque l'on a obtenu à l'état de poudre les 3/4 de la racine employée » dit le codex actuel, celui de 1837 donnait à ce sujet la même indication ; il préconisait d'ailleurs cette méthode pour de nombreuses poudres : poudre de feuilles de belladone, digitale, jusquiame qui actuellement sont pulvérisées sans résidu.

La pharmacopée belge de 1906 nous dit : « Les substances de structure homogène sont pulvérisées sans résidu, les organes des plantes qui renferment des tissus fibreux sont pluvérisés jusqu'à ce qu'il ne reste plus que les fibres ».

Ainsi les poudres végétales sont pulvérisées selon des conditions bien définies ; le mode de broyage est important puisque la morphologie du produit obtenu dépend de l'état de pulvérisation de la drogue. En étudiant cette morphologie nous pourrions conclure à un produit « codex » ou non ; si certaines parties inactives ont été pulvérisées, la valeur de la poudre s'en trouve amoindrie. Il est donc bon d'avoir des prescriptions nettes sur ce point et de les suivre minutieusement car elles ont une importance et des conséquences plus grandes qu'on ne serait tenté de le supposer.

6° Le tamisage

Le tamisage, dernier stade de la préparation des poudres, est important car c'est de lui que dépend leur ténuité.

Le *codex de 1837* ne donnait aucune indication spéciale à ce sujet et on y lisait simplement que les matières « après avoir été divisées jusqu'à un certain degré, doivent être soumises au tamisage qui sépare les parties fines de celles qui n'ont pas encore acquis le degré de ténuité nécessaire. Si l'on veut avoir des poudres fines, le tamis doit être fermé pendant que le tamisage s'opère ». Mais nous ne relevons aucune précision sur la constitution exacte de ces tamis ; dans la préparation de la poudre de semences de lin il est cependant spécifié « passez la poudre au tamis de crin », mais généralement le *codex* dit simplement « passez au tamis », et la plupart du temps cette opération n'est même pas signalée.

Le *codex de 1866* se montre déjà un peu plus précis ; la poudre de racine d'Ipécacuanha doit être passée « au tamis de soie très fin », la poudre de rhubarbe « au tamis de soie très serré ». Pour les poudres de valériane, Ellebore noir, Ellebore blanc, Polygala de Virginie on utilisait un tamis de soie, pour la poudre de semences de muscades « un tamis de crin très serré ». Mais le *codex* n'indique pas ce qu'il entend par le mot « serré », « très serré » ; de plus, pour bien des poudres, le tamisage n'est pas mentionné.

C'est le *codex de 1884* qui, le premier, donne des précisions sur cette opération. Il indique trois sortes

de tamis : « les tamis faits avec les *tissus de soie, de laiton et de crin* ».

1° Les *tissus de soie et de laiton* sont désignés par des numéros qui indiquent le nombre de mailles en vingt-sept millimètres (0 m. 027 — 1 pouce).

2° Les *toiles de crin* sont désignées par les numéros 1, 2, 3, etc., selon que le tissu est plus ou moins serré. Les tamis de soie et de laiton donnent des poudres plus régulières et plus homogènes que les seconds.

3° Enfin une dernière sorte de tamis à mailles très larges a reçu le nom de *crible*. Ils sont en toile métallique. On nomme crible les tamis à partir du n° 25.

Le codex recommande les *tamis couverts* pour préparer les poudres très fines ou âcres et vénéneuses.

Dans la préparation de chaque poudre nous relevons le numéro du tamis qui doit être employé : n° 120 pour les poudres de racines de pyrèthre, patience, bardane, aunée, les poudres de feuilles de belladone, jusquiame, digitale, etc., n° 100 pour les poudres de fruits d'anis, de fenouil, cubèbe, n° 80 pour le rhizome de fougère mâle, etc...

Nous voyons peu à peu ainsi se préciser la nature des tamis à employer pour chaque poudre et nous avons à signaler une innovation importante faite par le *codex de 1908* : à la désignation des tamis par numéros indiquant le nombre de mailles que le tissu renferme sur une longueur d'un pouce, le codex actuel substitue celle qui est basée sur le nombre de mailles contenues par centimètre linéaire.

Il faut remarquer que [26] le codex ne désigne pas le diamètre des mailles et nous obtiendrons une poudre

plus grossière avec un tamis de soie qu'avec un tamis de laiton de même numéro. C'est pourquoi il est bon d'indiquer la nature du tamis et, ce qui serait encore préférable, le diamètre des mailles.

M. KLAVE [26] a fait à ce sujet des expériences. D'après lui, « la désignation des tamis selon le nombre de mailles par cm. n'est pas suffisante ». Voici des résultats qu'il a obtenus en faisant les mesures comparatives de la toile de soie de deux tamis :

TOILE DE SOIE	DIAMÈTRE	DIAMÈTRE	NOMBRE DE FILS
	DES MAILLES	DES FILS	DANS 1 CM
I	120	100	45
II	120	80	50

La pharmacopée allemande est la seule qui désigne le diamètre des mailles pour chaque tamis, les autres pharmacopées donnent des indications assez semblables à celles du codex français.

Ainsi la pharmacopée belge de 1906 classe les tamis d'après le nombre de mailles au cm², et elle divise les poudres en :

1° *Poudres grossières* obtenues par les cribles de 2 à 5 mailles par cm. de long.

2° *Farines* obtenues par les tamis n° 10.

3° *Poudres demi-fines* obtenues par les tamis n° 20.

4° *Poudres fines* obtenues par les tamis n° 30.

5° *Poudres très fines* obtenues par le tamis n° 40.

La pharmacopée suisse de 1907 désigne également les tamis par numéros qui correspondent au nombre de mailles par cm², de même la pharmacopée danoise qui divise les poudres en trois catégories suivant les numéros des tamis qui ont servi à les préparer :

1° *Poudres grossières*, tamis n° 10.

2° *Poudres demi-fines*, tamis n° 30.

3° *Poudres fines*, tamis n° 50.

Le codex français actuel désigne ainsi les onze sortes de tamis employés :

N° D'ORDRE				DÉSIGNATION ANCIENNE	DÉSIGNATION NOUVELLE
I	Poudres grossières	....		5	2
II	—	—	....	8	3
III	—	—	....	16	6
IV	—	—	....	25	9
V	Poudres demi-fines	....		40	15
VI	—	—	....	60	22
VII	—	—	....	70	26
VIII	Poudres fines	.....		80	30
IX	—	—	.....	100	37
X	Poudres très fines	....		120	45
XI	—	—	....	140	52

Ce tableau concerne tous les tamis sauf les tamis de crin formés par « des tissus de crin dits : *tissu de Venise* que l'on désigne par les n°s 1, 2 et 3 ».

Nous pouvons remarquer que d'après les indications du nouveau codex, un certain nombre de poudres présentent une ténuité plus grande que celle adoptée par le précédent.

Il est intéressant de constater combien cette notion de tamisage a pris de l'importance et s'est précisée jusqu'à nos jours. Chaque poudre est affectée de son numéro de tamis indiquant ainsi une ténuité particulière pour chacune d'entre elles. Nous verrons combien ce fait est important dans l'examen et la détection des poudres végétales.

DEUXIÈME PARTIE

Expériences personnelles

CHAPITRE PREMIER

EXAMEN HISTOLOGIQUE DES POUDRES TECHNIQUES EMPLOYEES

L'examen microscopique des poudres végétales exige une technique particulière.

Tout d'abord, il est indispensable d'avoir quelques précautions élémentaires de propreté pendant le travail : essuyer les lames, lamelles, agitateurs à l'aide d'un linge très fin en fil de préférence, le coton pouvant laisser quelques fibres sur la lame, ce qui gênerait l'examen.

La méthode la plus simple est le MONTAGE DANS L'EAU DISTILLÉE.

Technique. — Pour pratiquer cet examen direct nous avons délayé une parcelle de poudre dans une ou deux gouttes d'eau distillée. La dilution doit être telle que les éléments soient suffisamment distincts les uns des autres. Nous avons pour chaque poudre monté plusieurs préparations afin d'obtenir dans le nombre une lame exactement convenable. La poudre étant diluée, nous avons placé une lamelle en la faisant glisser de façon à ne pas introduire de bulles

d'air. Cette méthode, très simple, a été employée pour détecter les amidons. Nous l'avons employée encore pour examiner les poils de feuilles, feuilles de digitale, belladone par exemple, dont les parois délicates sont facilement détruites.

Cependant, dans beaucoup de cas une préparation préalable est indispensable, ainsi que l'emploi de colorants, très utiles pour faciliter l'examen des divers éléments : vaisseaux de bois, fibres, sclérites.

Nous avons employé pour éclaircir les préparations soit une solution de CHLORAL, soit l'HYPOCHLORITE DE SOUDE ou eau de Javel. Le premier agit moins brutalement que le second, mais on peut se servir avec avantage cependant de l'eau de Javel, à condition de régler minutieusement le temps de contact avec la poudre, qui doit être différent suivant la nature de celle-ci.

Cet hypochlorite de soude détruit les contenus cellulaires, excepté les cristaux d'oxalate de chaux.

Technique. — La poudre à examiner est placée dans un tube à centrifugeuse avec quelques centimètres cubes d'hypochlorite de soude. Nous avons laissé séjourner cinq minutes les poudres de feuilles, feuilles de belladone, coca, datura, digitale, jusquiame, mais nous avons dû prolonger ce temps de contact lorsque nous avons traité des poudres de racines et d'écorces.

La poudre d'Ipéca contient une abondance particulière de grains d'amidon qui noient les autres éléments, nous l'avons laissée jusqu'à quatre heures dans l'eau de Javel.

Pendant ce temps de contact, la poudre doit être

agitée trois ou quatre fois, sa teinte pâlit sensiblement.

Elle est ensuite centrifugée, mais, dans ce cas encore, nous devons tenir compte de la nature de la poudre ; une vitesse exagérée abîme les éléments délicats, les tissus peu résistants sont déchiquetés, l'examen microscopique devient alors impossible.

Après une centrifugation de trois ou quatre minutes, l'eau de Javel est décantée. Nous avons obtenu un culot de poudre blanchâtre presque entièrement décolorée, dans la plupart des cas.

Nous avons agité cette poudre avec de l'eau acétique à 2 %, puis centrifugée. Après avoir décanté l'eau acétique surnageante, nous avons effectué deux autres lavages semblables.

Tout le chlore libre est ainsi neutralisé par l'acide acétique libre, il attaquerait les colorants employés par la suite.

RÉACTIFS COLORANTS

a) *Réactifs colorants les tissus.*

La poudre étant éclaircie, nous avons utilisé les réactifs colorants spécifiques de divers tissus.

Fuchsine ammoniacale : Il faut faire une solution concentrée de fuchsine dans l'alcool à 95°. Nous avons ajouté NH_3 en agitant jusqu'à ce que le mélange ait une teinte jaune pâle.

Emploi : Nous avons ajouté quelques gouttes de ce réactif à une parcelle de poudre traitée par l'eau de Javel. Nous avons lavé celle-ci à l'eau distillée. C'est alors que la poudre se colore en rose vif. Elle est lavée

et centrifugée à l'eau distillée jusqu'à ce que le liquide surnageant soit incolore.

Ce réactif colore les tissus liquéfiés et subérifiés et laisse intacts les autres éléments.

Vert d'iode : Vert d'iode,
alcool à 60°,
eau distillée q. s. p. 1.000 cc.

Le vert d'iode est dissous dans l'alcool à 60° et on complète avec l'eau distillée.

Emploi : Ce réactif agit sur les mêmes éléments que le précédent, mais la teinte qui est rouge en employant la fuchsine ammoniacale, est verte dans ce cas.

Nous avons obtenu de bons résultats en colorant des coupes par ce réactif, mais nous avons préféré, pour l'examen des poudres, la fuchsine ammoniacale, car le vert d'iode colore non seulement les éléments liquéfiés et subérifiés, mais des débris de parenchyme.

Nous émettons l'hypothèse que le lavage à l'eau distillée serait plus facile à effectuer correctement pour les coupes que pour les poudres.

Carmino vert :

[33] « 1° Faire à chaud une dissolution concentrée d'alun de potasse, puis laisser refroidir pendant un jour et filtrer.

2° Dans cette liqueur alunée, dissoudre du carmin à chaud jusqu'à saturation (faire bouillir une demi-heure); après refroidissement, filtrer.

3° Faire à froid une dissolution de vert d'iode à environ 0,75 %.

4° Mélanger les deux liquides dans la proportion de 10 cc. de liqueur carminée pour 1 cc. de liqueur verte.

Agiter en versant la dernière dans la première.

5° Ajouter 1 cc. d'acide phénique pour un litre. »

Emploi : On a remarqué qu'il est préférable de ne pas employer ce réactif immédiatement après sa préparation, car il devient meilleur en vieillissant.

Les membranes cellulosiques sont colorées en rouge et les membranes liquéfiées sont colorées en vert.

Ce réactif est assez délicat à utiliser, mais nous avons réussi à obtenir avec lui quelques résultats intéressants.

b) RÉACTIFS COLORANTS DES CONTENUS CELLULAIRES.

Dans ce cas, la poudre ne doit pas subir de préparation préalable à l'eau de Javel, étant donné que celle-ci détruit les contenus cellulaires.

Orcanette acétique :

Poudre de racine d'orcanette	100 g.
Ether officinal	q. s.
Acide acétique crist.	50 g.
Alcool à 50°	500 cc.

La poudre de racine d'orcanette placée dans un percolateur est épuisée par l'éther, l'éther est ensuite évaporé, le résidu repris par l'acide acétique et nous complétons à 500 cc., par l'alcool à 50°.

Emploi : Nous avons utilisé ce réactif pour colorer les essences, les résines, les huiles fixes contenues dans les tissus. L'orcanette acétique les colore en rouge.

Orcanette au chloral :

Poudre de racines d'orcanette.....	10 g.
Alcool à 95°.....	50 cc.
Solution aqueuse de chloral au 1/2....	50 cc.

Alcool à 80°..... 50 cc.

Acide acétique..... 5 cc.

La poudre est épuisée par l'alcool qui est ensuite évaporé et le résidu est repris par le mélange chloral, alcool, acide acétique.

Emploi : Ce réactif est employé dans le même but que le précédent, mais il a l'avantage de se conserver plus longtemps, car le chloral maintient la matière colorante en dissolution.

Solution d'acétate de cuivre (Réaction d'Unverdorben-Franchimont) :

Cette solution colore en vert émeraude les oléorésines.

Acide osmique :

Nous avons employé cet acide pour la coloration des huiles fixes qui sous son action se colorent en noir.

RÉACTIF UTILISÉ POUR LE MONTAGE DES PRÉPARATIONS

Glycérine acétique :

Acide acétique 10 g.

Eau distillée 10 g.

Glycérine neutre 40 g.

Emploi : Cette préparation est employée avantageusement lorsque les poudres, après avoir été traitées par l'eau de Javel sont colorées; l'acide acétique neutralise les dernières traces de chlore qui pourraient persister.

Réactif à la diméthylparaphénylènediamine.

Ce réactif a été utilisé pour rechercher les grignons d'olives dans les poudres falsifiées.

[56] « Dans une capsule de porcelaine on mélange 10 g. de diméthylaniline du commerce avec 20 g. d'Hcl concentré : On y ajoute au moins 100 g. de glace pilée,

puis peu à peu et en agitant une solution de 8 g. d'azotite de soude pur dans 100 g. d'eau. Après une demi-heure de repos on ajoute 30 à 40 g. d'Hcl et 20 g. d'étain en feuilles. On laisse la réduction se faire pendant une heure en chauffant vers la fin au B.M. On précipite ensuite l'étain par du zn en grenaille. On décante la liqueur sur un filtre, puis pour diminuer l'activité du réactif on le sature par du Co^3K^2 ou Co^3Na^2 jusqu'à production d'un précipité permanent qu'on redissout à l'aide de quelques gouttes d'acide acétique. On complète le volume de deux litres avec de l'eau et on ajoute 3 à 4 cc. d'une solution concentrée de bisulfite de soude.

Cette addition a pour but de conserver la limpidité du réactif qui s'oxyderait à l'air et serait impropre à l'usage.

On chauffe dans un tube à essai un peu de poudre et du réactif. Les éléments scléreux se colorent en rouge brun. On montera en glycerine.

On peut d'une façon plus simple employer directement la démethylparaphénylénediamine du commerce. On en prendra quelques parcelles au bout d'une baguette, on les mettra en suspension dans l'eau et on fera bouillir en présence de la poudre suspecte. Les grignons d'olives se colorent en rouge orangé. »

Ces réactifs employés convenablement ont donné de bons résultats dans l'examen microscopique des poudres végétales.

CHAPITRE II

LA POUDRE « CODEX »

1° Préparation des poudres

Nous entendons par « poudre Codex » les poudres telles que les exige notre pharmacopée.

Afin d'avoir des échantillons parfaits nous les avons préparés nous-même.

Nous nous sommes procurée des végétaux convenables. Nous avons trié soigneusement les matières étrangères et nous avons obtenu de la sorte des poudres végétales types.

Nous avons choisi des poudres variées préparées à partir de divers organes de la plante.

Poudre de feuille de Belladone.

- | | | |
|---|-----------|------------------------|
| — | — | Coca. |
| — | — | Datura. |
| — | — | Digitale. |
| — | — | Jusquiame. |
| — | de racine | d'Ipécacuanha. |
| — | — | de Pyrèthre. |
| — | d'écorce | de Cannelle de Ceylan. |
| — | — | de Cannelle de Chine. |
| — | — | de Cascara Sagrada. |

Poudre de feuille de belladone

Atropa belladonna L. Famille des Solanacées.

Les feuilles de belladone sont entières aiguës ; elles ont généralement 15 à 20 cm. de long et 5 à 10 cm. de large. La face inférieure est plus claire que la face supérieure.

Nous avons étalé ces feuilles en couches minces, afin que la dessiccation s'opère plus parfaitement, dans une étuve maintenue à 40°. Les feuilles sont devenues plus friables, et ont perdu l'odeur âcre qu'elles possédaient à l'état frais : nous les avons pulvérisées par trituration dans un mortier de fonte ; il a été utile de recouvrir le mortier car les parties les plus ténues de la poudre se dispersaient.

Elle a été ensuite tamisée suivant les indications du Codex en employant le tamis n° 45.

Poudre de feuille de coca

L'Erythroxylon coca. Lamk. se classe dans la famille des Linacées, tribu des Erythroxylées.

La feuille de coca est entière, courtement pétiolée ovale, mince.

La nervure principale saillante est encadrée de chaque côté d'une ligne courbe allant de la base au sommet. Ces deux lignes représentent un pli de la feuille. L'odeur est faiblement aromatique.

Ces feuilles ont été desséchées à 40°, 45° ; devenues très friables elles sont pulvérisées et tamisées à l'aide du tamis n° 45, comme la poudre de feuille de belladone.

Poudre de feuille de datura

Datura stramonium. Famille des *Solanacées*.

La feuille de datura est ovale, irrégulièrement découpée, le sommet en est très aigu, la face supérieure est vert foncé, tandis que la face inférieure est plus pâle. L'odeur est forte.

Cette poudre se prépare à partir des feuilles desséchées à 45° pulvérisées comme les feuilles de belladone et coca sans laisser de résidu. Elle est ensuite passée au tamis n° 45.

Poudre de feuilles de digitale

Digitalis purpurea L. Famille des *Scrofulariacées*.

Ces feuilles mesurent 30 cm. de long environ, sur 10 à 15 cm. de large au maximum. Le limbe lanceolé est entier, le pétiole court. La face supérieure est bosselée entre les nervures, la face inférieure est plus pâle et recouverte de poils blanchâtres.

Cette poudre a été préparée exactement comme les précédentes. Les feuilles de digitale ont été d'une pulvérisation et d'un tamisage très aisés. Nous avons obtenu une poudre verte fine et très homogène.

Poudre de feuille de jusquiame

La feuille officinale de jusquiame est produite par l'*Hyoscyamus niger L.* de la famille des *Solanacées*.

Elle est entière et découpée, la couleur en est vert pâle, l'odeur caractéristique et la saveur âcre. Ces

feuilles après dessiccation ont une teinte plus terne, grisâtre. Elles se sont laissées pulvériser sans difficulté.

Poudre de racine d'ipécacuanha

La poudre officinale d'Ipécacuanha se prépare à partir de la racine du *Cephaelis Ipécacuanha* Rich. de la famille des Rubiacées.

Ces racines sont longues et minces, leur teinte est brune. Elles sont contournées très irrégulièrement et entourées de loin en loin par des sillons. On voit ainsi complètement à nu le centre de la racine, formé d'un cylindre ligueux dépourvu de moelle et nommé medutillium.

Pour fabriquer la poudre de racine d'ipécacuanha le Codex donne les détails suivants :

« Faites sécher à l'étuve chauffée à 40° environ,
« pulvériser dans un mortier de fer couvert, passez au
« tamis de soie n° 45, cessez l'opération lorsque vous
« aurez obtenu à l'état de poudre les 3/4 de la racine
« employée. »

Nous avons pulvérisé les racines desséchées, l'écorce s'est désagrégée la première et nous avons laissé intact le medutillium.

La poudre obtenue est âcre et amère, son odeur provoque l'éternuement.

Nous verrons en étudiant les poudres commerciales que le mode opératoire du Codex est rarement respecté dans l'industrie, ainsi que nous l'a démontré l'étude histologique de ces poudres.

Poudre de racine de pyrèthre

Anacyclus Pyrethrum D.C. Famille des Composées.

Cette racine mesure environ 15 cm. de long et 8 à 12 millimètres de diamètre, sa surface est ridée de teinte brune. En la brisant on voit une cassure fibreuse montrant l'écorce mince et une partie centrale jaune clair présentant des stries. L'odeur n'en est pas caractéristique mais la saveur très particulière active la salivation.

Nous avons brisé grossièrement ces racines avant de les mettre à l'étuve, afin que la dessiccation soit bien complète ; nous les avons pulvérisées comme la poudre de racine d'Ipécacuanha dans un mortier de fer et l'avons passée au tamis n° 45.

Poudre d'écorce de cannelle de Ceylan

L'écorce de cannelle de Ceylan est produite par le *Cinnamomum Zeylanicum*. Breyne. Ce petit arbre des forêts de Ceylan appartient, comme le cinnamomum Cassia, dont nous étudierons également l'écorce, à la famille des *Lauracées*.

L'écorce de cannelle de Ceylan se présente sous l'aspect de cylindres formés par des écorces enroulées les unes dans les autres, leur teinte est jaune rougeâtre, l'odeur est aromatique, la saveur sucrée, puis légèrement brûlante, la cassure n'est pas nette.

Cette écorce contient des principes volatils, c'est pourquoi la température de dessiccation ne doit pas dépasser dans ce cas 25°. Cette écorce offre sous le

pilon une sorte de résistance élastique, de plus le tamis employé est à mailles plus serrées que les précédents, n° 52, aussi la quantité de poudre recueillie à chaque tamisage est infime ; nous sommes parvenus cependant à recueillir une quantité de poudre suffisante pour nous permettre l'examen de celle-ci.

Poudre d'écorce de cannelle de Chine

L'écorce de cannelle de Chine est produite par le *Cinnamomum Cassia*. Blume. Famille des Lauracées.

Cette écorce se rencontre sous forme de cylindres, comme l'écorce de cannelle de Ceylan, mais de longueur moindre et elle ne présente qu'une seule écorce enroulée. La teinte est fauve assez foncée.

La surface extérieure est marquée par les cicatrices des feuilles, mais la surface interne est lisse.

La cassure est plus nette que celle de l'écorce de cannelle de Ceylan. L'odeur est moins fine, la saveur moins agréable et devient fade lorsque l'on mâche l'écorce pendant un certain temps.

De même que dans la préparation de la poudre précédente nous n'avons pas desséché à une température supérieure à 25°.

Le suber de cette écorce résiste sous le pilon.

Nous avons utilisé le même tamis que précédemment, n° 52.

Poudre d'écorce de cascara sagrada

Ecorce fournie par le *Rhammus Purshina D. C.* Famille des Rhamnacées.

Cette écorce forme des fragments plats générale-

ment cintrés. La surface externe est rugueuse et la surface interne lisse. Cette écorce est assez tendre, légèrement flexible, de couleur brune, l'odeur fade, la saveur amère.

Les fragments grossièrement broyés sont étalés en couches minces dans une étuve à 45°. Nous avons ensuite pulvérisé cette écorce dans un mortier de fer, sans rencontrer de difficultés, nous l'avons passée au tamis 45 et nous avons obtenu une poudre très homogène jaune foncé.

Nous avons eu ainsi dix échantillons de poudre dont nous pouvons garantir la pureté, nous avons en effet pris toutes les précautions nécessaires pour qu'aucune matière étrangère ne les souille et pour qu'aucune parcelle de l'une ne se mêle à l'autre.

Le tamis et le mortier ont été soigneusement nettoyés après chaque préparation, et nous avons évité tout courant d'air qui, si faible soit-il, pouvait disperser les éléments si légers de la poudre.

Nous avons placé les produits dans des flacons convenablement bouchés.

Nous avons ainsi *dix types de poudres officinales* telles que les demande le Codex. C'est l'étude de celles-ci qui nous permettra d'atteindre le but de ce travail.

2° Examen microscopique des poudres du Codex

Nous avons examiné successivement chacun des échantillons que nous avons préparés.

Nous pensons qu'il était intéressant de rappeler,

avant l'exposé de nos résultats, la morphologie de la partie du végétal ayant servi à préparer chaque poudre ; on peut ainsi constater quels sont les éléments susceptibles d'être nettement identifiés après pulvérisation.

Poudre de feuille de belladone

a) Histologie de la feuille :

La feuille de belladone est formée par un parenchyme hétérogène asymétrique. Sur les deux épidermes nous distinguons des stomates à quatre ou cinq cellules annexes. La face supérieure est glabre mais la face inférieure est couverte de poils. Les uns sont pluricellulaires, coniques et formés de quatre à cinq cellules dont les parois sont minces : ce sont les poils tecteurs ; les autres, plus courts, sont composés d'une glande pluricellulaire et d'un pédicelle formé d'une seule cellule généralement : ce sont les poils glanduleux. Les cellules du parenchyme contiennent parfois de l'oxalate de chaux pulvérulent. Le faisceau libéro-ligieux est composé d'un cordon ligieux recouvert en haut et en bas par une couche de liber. Cette nervure médiane possède comme le parenchyme des « cellules à sable ». Ces cellules à sable se retrouveront dans la nervure médiane de la feuille de datura et de jusquiame mais en nombre moindre. De plus le parenchyme de ces feuilles en est dépourvu.

b) Examen microscopique de la poudre (fig. 1) :

Nous avons fait un premier examen de la poudre par simple montage dans l'eau distillée.

Cette première technique est la meilleure pour étudier les poils dont les tissus délicats sont facilement détruits.

Nous avons retrouvé dans la poudre les mêmes *poils tecteurs* et *glanduleux* qui recouvraient l'épiderme inférieur de la feuille. Il est cependant à noter que l'on peut aisément prendre pour des poils tecteurs de longs poils sécréteurs à tête unicellulaire quand cette tête a été brisée. Les poils les plus nets dans la poudre sont les poils sécréteurs à tête pluricellulaire ovale à aspect réticulé (fig. 2), étant courts et massifs, ils ne sont pas brisés au cours de la pulvérisation.

Ce premier examen nous a permis de distinguer outre les poils et fragments de poils, des *lambeaux d'épiderme*, des *stomates* et des « *cellules à sable* ». Les cellules de l'épiderme sont caractéristiques. Leurs contours sont sinueux et elles sont très finement striées. Ces légères stries apparaissent avec plus de netteté en faisant varier la mise au point très lentement; les stomates sont entourés de quatre cellules. Les cellules à sable sont bien visibles dans la poudre, mais quelques-unes ont leurs parois brisées et les minuscules cristaux d'oxalate sont répandus dans la préparation. La poudre a été examinée ensuite après coloration. Nous l'avons donc tout d'abord traitée par l'eau de Javel cinq minutes, puis centrifugée et lavée à l'eau acétique à 2 % comme nous l'avons précédemment expliqué après coloration à la fuchsine ammoniacale et au vert d'iode. Nous avons étudié alors les *vaisseaux du bois* qui sont tantôt annelés, tantôt ponctués. Enfin de très nombreuses trachées indiquent l'abondance des *nervures secondaires*.

Nous déduisons de cet examen que *les stries des cellules épidermiques aux contours sinueux, les poils de forme particulière, l'abondance des trachées* sont les principaux caractères et surtout les plus constants sur lesquels on doit se baser pour identifier la poudre officinale de belladone.

Poudre de feuille de coca

a) Histologie de la feuille :

Cette feuille est formée par un parenchyme hétérogène asymétrique. Nous avons d'une part deux rangées de cellules en palissade et d'autre part du tissu lacuneux. L'épiderme supérieur est composé de cellules polygonales, la cuticule est lisse et épaisse. L'épiderme inférieur a un aspect particulier : chaque cellule présente une protubérance qui donne à l'épiderme un aspect bosselé. Les stomates assez nombreux ont deux cellules annexes allongées parallèlement à l'ostiole.

La nervure médiane est biconvexe et les rayons médullaires unisériés.

Le mésophylle contient de nombreux cristaux d'oxalate de chaux en forme de prismes.

b) Examen microscopique de la poudre (fig. 5) :

L'examen direct ne nous ayant pas donné de résultats satisfaisants nous avons traité la poudre cinq minutes par l'eau de Javel. Après coloration nous avons effectué un deuxième examen.

Dans cette poudre nous ne voyons tout d'abord aucun élément très caractéristique ; mais en observant

attentivement nous remarquons *des cellules à protubérance* ; ce sont des débris de l'épiderme inférieur. En outre les *cellules annexes des stomates* sont bien visibles ; nous avons fait remarquer en décrivant l'histologie de la feuille que ces stomates à deux cellules annexes sont caractéristiques.

Les vaisseaux du bois sont pour la plupart spiralés et l'existence dans la feuille de nombreuses nervures secondaires se traduit dans la poudre par la présence de trachées.

La poudre est parsemée de *prismes d'oxalate de chaux*, de *débris de cellules palissadiques et de tissus lacuneux*.

Cette poudre de coca est assez difficile à détecter, cependant *trois éléments caractéristiques* doivent se retrouver dans toute poudre correctement préparée :

Les stomates à deux cellules annexes.

Les cellules à protubérance de l'épiderme inférieur de la feuille.

Les prismes d'oxalate de chaux que l'on trouve soit disséminés dans la poudre, soit enfermés dans les tubes oxalifères, mais ce dernier cas n'est pas fréquent.

Poudre de feuille de datura

a) Histologie de la feuille :

L'épiderme de la feuille de datura est couvert d'une cuticule. La nervure médiane et quelques nervures secondaires sont couvertes de poils tecteurs ; le limbe en est dépourvu. Ces poils sont pluricellulaires, coniques et fortement ponctués. Sur le limbe nous voyons

des poils beaucoup plus courts à glandes pluricellulaires et dont le pédicelle est constitué par deux ou plusieurs cellules : Ce sont les poils glanduleux. Le parenchyme est hétérogène asymétrique, et au-dessous des cellules en palissade nous voyons des mâcles d'oxalate de chaux ; nous remarquons des prismes, mais en moins grand nombre dans le parenchyme.

La nervure est biconvexe, le liber périmédullaire. Nous y distinguons quelques cellules à sable ; le limbe en est complètement dépourvu, contrairement à ce qu'il a été constaté dans la feuille de belladone.

b) *Examen microscopique de la poudre* (fig. 7) :

Par un examen direct nous avons trouvé dans la poudre de *Datura stramonium* des *poils tecteurs* et des *poils glanduleux*, mais ces derniers en nombre assez restreint. Par contre les poils glanduleux sont nets, leurs ponctuations sont très caractéristiques et permettent de reconnaître ces poils même brisés.

La poudre contient encore des *prismes* et des *mâcles d'oxalate de chaux*, mais le nombre de prismes est bien inférieur à celui des mâcles, des débris de cellules légèrement sinueuses, restes de parenchyme.

Les vaisseaux de bois examinés après coloration à la fuchsine ammoniacale ont un très large diamètre.

Nous concluons que :

- *la forme des poils,*
- *la grande abondance des mâcles,*
- *la grosseur des vaisseaux du bois*

sont les points principaux et suffisants pour reconnaître une poudre de *datura*, les éléments secondaires

qu'elle contient : débris de cellules palissadiques, de liber, de mésophylle et de vaisseaux spiralés ou ponctués ne pouvant servir de base à une recherche.

Poudre de feuille de digitale

a) *Histologie de la feuille :*

L'épiderme de la feuille est formé de cellules sinueuses, cet épiderme est couvert de poils tecteurs et de poils glanduleux.

Les poils tecteurs sont très caractéristiques par leur forme spatulée ; ils ont généralement trois à cinq cellules.

Les poils glanduleux sont plus courts et constitués par une glande unicellulaire ou bicellulaire et par un pédicelle de deux cellules.

Les stomates ont quatre cellules annexes.

Le mésophylle hétérogène assymétrique est formé dans sa partie supérieure d'une seule rangée de cellules en palissade et dans sa partie inférieure de cellules arrondies.

b) *Examen microscopique de la poudre (fig. 17).*

Cette poudre peut s'observer très facilement par simple montage à l'eau distillée. *Les poils spatulés* (fig. 18) très nombreux dans chaque préparation sont souvent entiers, parfois brisés au rétrécissement ; les *poils glanduleux* sont de même très nombreux, et se présentent tels que nous les avons décrits précédemment.

La poudre a été ensuite mise cinq minutes dans l'eau de Javel et par la fuchsine ammoniacale, le vert d'iode, nous avons constaté la présence de *débris de vaisseaux du bois* : vaisseaux annelés et ponctués ; les spirales sont détendues en sortes de rubans contournés. *Les cristaux d'oxalate* sont rares et les quelques mâcles observées ne peuvent être classées comme éléments caractéristiques.

Enfin cette poudre contient des *débris de toutes sortes* : débris de parenchymes, d'épiderme, de poils, de vaisseaux.

Les éléments vraiment particuliers et très simples à déceler sont tout d'abord les poils (surtout les poils spatulés), les stomates à quatre cellules annexes.

Poudre de feuille de jusquiame

a) Histologie de la feuille :

Cette feuille a un parenchyme hétérogène asymétrique avec deux rangées de cellules en palissade.

Les deux épidermes sont recouverts de poils tecteurs pluricellulaires lisses et effilés. Les poils glanduleux sont de deux sortes, et nous remarquons des poils glanduleux, soit longs et à tête unicellulaire, soit à pied court et à tête pluricellulaire.

Le bois est recouvert d'un liber sur les deux faces, comme nous l'avions constaté dans la feuille de belladone. Nous ne trouvons que quelques mâcles dans le mésophylle, qui contient par contre un très grand nombre de primes.

b) *Examen microscopique de la poudre (fig. 9) :*

L'examen direct nous permet de constater au premier abord de gros poils, *les poils tecteurs*. Ils sont lisses, contrairement à ceux de *datura*. La tête des *poils glanduleux* se trouve parfois séparée du pédicelle au cours de la pulvérisation de la feuille, nous en avons trouvé plusieurs éparses dans la poudre.

Nous avons fait un deuxième examen en laissant auparavant cinq minutes en contact avec l'eau de Javel une parcelle de poudre, et en colorant au vert d'iode, à la fuchsine ammoniacale. Ainsi nous pouvons voir plus aisément certains éléments. Il est important de ne pas laisser la poudre plus de cinq minutes dans l'hypochlorite de soude ; ainsi les poils eux-mêmes ne sont pas abîmés.

Les vaisseaux ponctués et spiralés ont un diamètre beaucoup plus petit que ceux de la poudre de *datura*.

On y trouve encore des trachées, quelques cellules de *liber*, mais rares et peu évidentes, des *débris d'épiderme* et des *stomates*. Ces stomates sont de petite taille par rapport aux cellules qui les entourent. Enfin, alors que dans la poudre de *datura* nous avons remarqué une prédominance des prismes sur les mâcles, nous constatons ici le phénomène inverse, les prismes constituant dans la poudre de *jusquiame* le tiers environ du nombre total des cristaux d'oxalate de chaux.

Cette poudre de solanacées se distingue donc par :

- *des poils caractéristiques,*
- *les dimensions des cellules annexes des stomates,*
- *l'abondance des prismes.*

Poudre de racine d'ipécacuanha

a) *Histologie de la racine :*

Le suber de la racine d'Ipécacuanha n'est pas très épais. Le parenchyme cortical contient des éléments bien caractéristiques. Nous y trouvons un grand nombre de grains d'amidon qui garnissent les cellules. Quelques-unes de ces cellules contiennent des amas de raphides. Nous apercevons ensuite une ligne sinueuse formée par le liber, enfin le bois compact formé de trachées qui sont disposées en files radiales.

b) *Examen microscopique de la poudre (fig. 13) :*

Par un examen direct, nous avons observé une quantité remarquable de *grains d'amidon*. Nous avons éliminé ces grains d'amidon par contact avec l'hypochlorite de soude.

Après deux heures de contact l'amidon persiste encore en trop grande quantité, nous avons dû laisser la poudre pendant 4 heures dans l'eau de Javel.

La fuchsine ammoniacale met en évidence des *débris de suber* coloré en rouge foncé et les débris du bois, mais ces débris sont en nombre infime.

Les grains d'amidon sont presque totalement détruits par l'action de l'eau de Javel, quelques-uns persistent cependant, on en trouve dans les cellules du parenchyme ou encore parsemés dans la préparation, ainsi que des *raphides* libérés à la suite de la rupture des parois des cellules.

Les caractères de la racine d'ipécacuanha se retrouvent dans la poudre officinale. Préparée convenable-

ment celle-ci ne peut présenter aucune confusion avec d'autres poudres végétales, et aucun de ses éléments ne doit échapper à l'examen microscopique.

Poudre de racine de pyrèthre

a) Morphologie de la racine :

Une coupe transversale de cette racine nous montre un suber assez compact, dont certaines cellules ont des parois épaissies, un phelloderme contenant des canaux sécréteurs, du liber secondaire renfermant de l'inuline, du bois secondaire ; les rayons médullaires très larges contiennent comme le phelloderme des canaux sécréteurs ; on en trouve également dans le bois secondaire, mais ils sont plus rares et moins nombreux. La racine ne contient point de moelle.

b) Examen microscopique de la poudre (fig. 4) :

Pour examiner la poudre de racine de pyrèthre au microscope nous avons dû laisser cette poudre pendant quatre heures dans l'eau de Javel. Après lavage à l'eau acétique par centrifugation, comme nous l'avons indiqué, et la coloration à la fuchsine, au vert d'iode, au carminoverte nous avons observé les éléments suivants : *des sclérites* qui dans la racine se trouvaient disposés dans le suber, *des débris de ce suber* reconnaissables à la forme tabulaire des cellules régulièrement superposées, *des spirales* des anneaux provenant des vaisseaux du bois. Enfin la poudre est parsemée de *cellules du parenchyme cortical* plus ou moins déchiquetées.

Nous avons mis en évidence dans cette préparation deux contenus cellulaires importants : les *oléorésines* et l'*inuline*.

Les oléorésines ont été décelées par la réaction d'*Unverdorben Franchimont* :

Nous avons placé une parcelle de poudre dans une solution aqueuse d'acétate de Cu et trois jours plus tard nous l'avons examinée. Après un lavage à l'eau distillée nous avons obtenu une coloration vert émeraude des *oléorésines* contenues dans la poudre.

L'*inuline*, qui possède la même composition chimique que l'amidon, se rencontre chez les composés en général. Elle se trouve en dissolution dans les contenus cellulaires et, pour la mettre en évidence, nous utilisons son insolubilité dans l'alcool absolu.

Nous avons laissé la poudre séjourner 24 heures dans l'alcool absolu. Il a été signalé que les cristaux sont d'autant plus beaux qu'ils auront mis plus de temps à se former, ils peuvent atteindre jusqu'à 500 μ . Après gouttes de solution alcoolique de naphтол α et quelques gouttes d'acide sulfurique. Nous obtenons une coloration violette. Nous lavons la poudre à l'eau distillée, l'examen au microscope nous montre alors les sphérocristaux d'*inuline* colorés en violet.

Nous avons trouvé utile de compléter l'étude de cette poudre par la recherche des *oléorésines* et de l'*inuline* qui constituent avec les *sclérites*, les FIBRES LIGNEUSES des points intéressants.

Poudre d'écorce de cascara sagrada

a) *Histologie de l'écorce :*

Si nous examinons au microscope une coupe transversale d'écorce de cascara sagrada nous observons de la périphérie vers le centre :

— plusieurs rangées de cellules aplaties constituant un *suber* assez épais,

— le parenchyme cortical dont plusieurs cellules contiennent de l'oxalate de chaux en macles. Ce parenchyme est parsemé d'amas de cellules scléreuses,

— le liber formé de cellules disposées régulièrement en longues files radiales, on y trouve des fibres libériennes à parois épaissies et des tubes oxalifères en grande abondance.

b) *Examen microscopique de la poudre (fig. 11) :*

Un examen direct nous a permis de constater l'absence complète d'amidon dans cette poudre.

Après un contact de deux heures avec l'eau de Javel et coloration, cette poudre a été examinée à nouveau.

Elle contient des *sclérites à parois très épaisses, des débris de parenchyme cortical*. Les cellules sont plus ou moins brisées, mais nous pouvons distinguer cependant des *macles d'oxalate* de chaux dans plusieurs d'entre elles.

Les *cellules de liber* sont peu visibles, par contre le *suber*, plus résistant à la pulvérisation est très apparent.

Les *fibres libériennes à tubes oxalifères* sont très nombreuses et les petits prismes réfringents n'offrent

aucune confusion avec d'autres éléments, ils sont parfois libérés dans la poudre à la suite de la rupture des parois des cellules.

Nous avons enfin caractérisé les dérivés *oxyanthraquinoniques* par la méthode générale : la poudre étant traitée par les alcalis les cellules contenant ces corps chimiques se colorent en rouge. D'autre part, a été agitée avec du Benzène, elle prend une teinte jaune, qui par une addition d'eau ammoniacale vire au rouge. Ces réactions colorées sont spécifiques.

Cette poudre de cascara sagrada est vraiment caractéristique, son étude simple, la pulvérisation suivant les procédés du Codex n'ayant en rien détruit ou déformé les éléments histologiques intéressants :

- *sclérites,*
- *mâcles d'oxalate de chaux,*
- *tubes oxalifères.*

Poudre d'écorce de cannelle de Ceylan

a) Histologie de l'écorce :

Une coupe transversale d'écorce de cannelle de Ceylan nous permet de constater l'absence de suber. Nous avons un reste de parenchyme cortical, puis un anneau de cellules scléreuses dont les parois sont régulièrement épaissies.

Nous devons ensuite noter la présence de fibres très allongées isolées ou en amas.

Le liber forme un tissu de plus en plus serré. A mesure que l'on s'approche du centre on y trouve des glandes à essence et à mucilage. Les rayons médul-

lares qui séparent le liber donnent à celui-ci un aspect cunéiforme.

Enfin la coupe contient de très nombreux grains d'amidon.

b) *Examen microscopique de la poudre* (fig. 15) :

Nous avons fait un examen direct par simple montage dans l'eau distillée.

La poudre contient de nombreux *grains d'amidon* de 5 à 10 μ isolés ou groupés.

Nous avons cherché les autres éléments après avoir éclairci et coloré la poudre. Nous l'avons laissée deux jours dans l'eau de Javel.

Nous avons pu étudier alors *les fibres* et *les sclérites* qui sont nombreux et ont résisté au broyage et tamisage ; les fibres sont parfois brisées en deux ou trois tronçons, mais beaucoup sont intactes et même brisées sont très reconnaissables.

Enfin un dernier examen nous a permis de mettre en évidence *les essences*. Nous avons utilisé le réactif coloré habituel : orcanette acétique et orcanette au chloral. Nous avons pour cela mis une parcelle de poudre dans un tube à essai 10 minutes avec quelques gouttes de réactif ; puis nous avons lavé la poudre par centrifugation à l'eau distillée ; à l'examen microscopique les essences ont donné des tâches rouge vif très nettes. En fait, les glandes à mucilages et essences ont été en partie détruites au cours du broyage et nous n'avons pu alors mettre en évidence leur contenu.

Donc dans cette poudre trois éléments intéressants :
— *nombreux grains d'amidon.*

- des fibres,
- des sclérites.

Poudre d'écorce de cannelle de Chine

a) Histologie de l'écorce :

L'écorce de cannelle de Chine a un suber assez épais. Puis nous constatons dans le parenchyme cortical la présence de nombreuses glandes à essence, d'un très grand nombre de sclérites, de fibres.

Les sclérites ont, contrairement à ceux de l'écorce de cannelle de Ceylan, des parois très irrégulièrement épaissies ; de plus, beaucoup renferment de l'amidon. Ces sclérites forment des groupes plus ou moins volumineux, mais non un anneau continu comme dans l'écorce de *Cinnamomum Zeylanicum*.

Les fibres sont plus trapues.

Les cellules du liber sont disposées en files radiales, et nous trouvons dans cette partie de l'écorce, comme dans tout le parenchyme cortical d'ailleurs, une grande quantité d'amidon.

b) Examen microscopique de la poudre (fig. 16) :

La poudre d'écorce de cannelle de Chine possède comme la précédente des *grains d'amidon*, mais ceux-ci sont beaucoup plus gros. On a calculé qu'ils pouvaient atteindre 20 μ . Par contre ils sont moins nombreux.

Après éclaircissement de l'hypochlorite de soude, contact deux heures et coloration de la poudre, nous

avons retrouvé les mêmes éléments que dans l'étude précédente : *sclérites* et *fibres*, mais de formes différentes comme nous l'avons signalé dans la description de l'écorce.

Nous avons trouvé également quelques *débris de liber* et de *parenchyme* mais sans caractère spécial.

On doit signaler cependant un élément nouveau : des *cellules subéreuses*, les unes vues tangentielllement, les autres vues de face. Elles sont caractéristiques de la poudre de cannelle de Chine.

Nous avons terminé l'étude de cette poudre par une coloration à l'orcanette acétique qui nous a permis de constater la présence d'huiles volatiles, ainsi que nous l'avons vu pour la poudre de *Cinnamomum cassia*.

Donc :

- le nombre des grains d'amidon,
- la forme des fibres et des sclérites,
- la présence ou l'absence de *suber*

sont autant de caractères qui, apparaissant d'une façon évidente dans les poudres de cannelle de Chine et de Ceylan, permettent de les distinguer sans hésitation, aussi bien l'une de l'autre que de toutes les poudres végétales.

Ce travail nous permet de conclure à la présence d'éléments identifiables dans chacune de ces poudres végétales.

Les uns, comme les poils, sont plus délicats à examiner que d'autres, mais la pulvérisation selon le mode du Codex ne les détruit pas. Nous les avons toujours

recherchés ainsi que l'amidon par un montage de la poudre dans l'eau distillée.

Les sclérites, les fibres, les cellules subéreuses, les vaisseaux du bois, l'oxalate de chaux sous toutes ses formes constituent des éléments caractéristiques plus résistants d'un examen facile. Cet examen doit se faire après éclaircissement et coloration de la poudre.

CHAPITRE III

LA POUDRE COMMERCIALE

1° Préparations industrielles

Les poudres végétales se préparent industriellement de plusieurs façons.

On utilise les meules, les pilons mécaniques et surtout les broyeurs à galets (voir figure 20) : On place dans une sorte de cylindre le végétal à pulvériser et des galets qui, entraînés par la rotation, pulvérisent les racines, feuilles, écorces, etc... Ce mode de broyage donne de bons résultats. Mais il est à remarquer que la poudre reste plusieurs journées dans l'appareil. Il est donc assez compréhensible que les éléments de la poudre obtenue dans ces conditions aient subi des modifications et que les parties délicates soient détruites, comme nous le constatons dans l'examen microscopique.

Ces procédés de pulvérisation, bien qu'utiles dans les préparations industrielles, ne sont signalés dans aucune pharmacopée et théoriquement ne devraient pas être employés.

2° Examen microscopique des poudres commerciales

Poudre commerciale de feuille de belladone

En examinant les poudres commerciales de feuilles de belladone, un fait nous a frappé : les poils sont complètement détruits.

Nous distinguons des débris de parenchyme aux cellules finement striées, des débris de nervures. Les stomates sont généralement séparés des cellules annexes. Des cristaux d'oxalate de chaux assez nombreux sont répandus dans la préparation. Enfin toutes les poudres commerciales examinées contiennent des cellules étrangères à la poudre préparée selon les prescriptions du Codex (figure 3). Nous trouvons la description de ces cellules dans « Etude sur les baies de solanacées » de A. FINIELZ [15].

« Si nous examinons une section transversale d'une graine de belladone nous voyons : une enveloppe externe de nature scléreuse formée de cellules assez grandes. Ces cellules ont leurs parois internes très fortement épaissies. Les parois latérales très fortement épaissies également à la base vont en s'amincissant graduellement presque jusqu'à leur jonction avec la paroi externe... Examinées de face, nous avons des cellules polygonales, irrégulières, à contours sinueux, à parois fortement épaissies et à lumen irrégulièrement étoilé. »

C'est généralement sous ce dernier aspect que nous avons examiné ces cellules.

La poudre commerciale contient des graines de belladone dont nous avons retrouvé les éléments histologiques. Or le Codex spécifie de récolter les feuilles avant la floraison de la plante. Ce détail dans la récolte n'est pas observé pour les poudres commerciales courantes.

Donc, outre la contusion caractéristique des vaisseaux du bois et des débris d'épiderme, l'absence de poils, la présence des téguments séminaux permettent une différenciation nette entre la poudre de belladone fabriquée industriellement et la poudre préparée selon le mode opératoire du Codex.

Cette poudre commerciale ayant ses éléments caractéristiques en grande partie détruits, sera, sinon impossible, du moins excessivement difficile à identifier.

Poudre commerciale de feuille de coca

(Figure 6)

Les poudres commerciales de feuilles de coca ont leurs éléments brisés à un point tel que la détection de cette poudre en est rendue presque irréalisable.

Nous avons identifié des débris de parenchyme, des vaisseaux du bois, des cristaux d'oxalate de chaux. Mais dans aucun des échantillons étudiés nous n'avons pu retrouver le seul caractère histologique vraiment important : les cellules à protubérance de l'épiderme inférieur de la feuille.

L'examen microscopique ne révèle qu'un ensemble de débris qui ne permet aucune conclusion sur l'origine de la poudre.

Poudre commerciale de feuille de datura

(Fig. 8)

Nous avons vu en étudiant la poudre type de datura que les poils tecteurs volumineux et ponctués étaient un des points les plus intéressants à observer.

Dans la poudre commerciale nous retrouvons de menus fragments de ces poils ; même brisés, leurs ponctuations sont visibles, mais ces débris sont rares et leur présence difficile à déceler. Très souvent les cristaux d'oxalate de chaux sont nombreux et plus volumineux que dans la poudre préparée selon le Codex. Nous verrons que ce fait est un caractère constant de la poudre commerciale de feuilles de jusquiame.

Par ailleurs, les cellules très contusées ne peuvent être identifiées, et suivant la préparation que l'on examine, si celle-ci ne contient pas de débris de poils, il est matériellement impossible de caractériser, par un simple examen histologique, cette poudre telle qu'on la rencontre dans le commerce.

Poudre commerciale de feuille de digitale

(Fig. 19)

La poudre commerciale de feuille de digitale présente de nombreux débris de parenchyme, aux cellules complètement déchiquetées. Les stomates sont séparées des cellules annexes. Enfin l'élément histologique

vraiment intéressant, les poils, et plus particulièrement les poils tecteurs spatulés, sont détruits.

Cette poudre est difficile à identifier.

Poudre commerciale de feuille de jusquiame

D'après les examens de poudres commerciales de jusquiame que nous avons effectués sur des échantillons de provenances très diverses, nous pouvons conclure que le caractère nettement différentiel de ces derniers réside dans la présence et l'abondance d'énormes cristaux d'oxalate de chaux (figure 10).

La poudre contient des débris de poils tecteurs et glanduleux mais ces fragments ne peuvent servir de base à notre examen.

De plus, il est un point à signaler dans les poudres de solanées : poudres de feuilles de belladone, datura, jusquiame, c'est la variabilité des formes sous lesquelles peuvent se présenter les cristaux d'oxalate de chaux, suivant les conditions de culture.

On ne doit pas oublier également que toutes les solanées présentent des cellules à sable dans la nervure médiane [37].

On ne peut se baser sur l'aspect des cristaux d'oxalate de chaux pour différencier les poudres de solanées.

Les cellules à sable sont d'ailleurs détruites ; les minuscules cristaux sont alors répandus dans la préparation.

En résumé: les poils sont détruits, les stomates rares et séparés des cellules annexes, les prismes d'oxalate de chaux déformés, nous ne retrouvons donc pas les éléments histologiques caractéristiques de la poudre.

Poudre commerciale de racine d'ipécacuanha

Aucun des échantillons examinés n'est conforme au Codex. Les poudres commerciales d'ipéca contiennent une quantité beaucoup trop importante de corps ligneux, le broyage industriel pulvérisant le médutilium.

Mais la poudre de racine l'ipécacuanha est cependant facilement reconnaissable, les éléments essentiels qui la constituent sont intacts.

Nous y retrouvons : les grains d'amidon très nombreux, des raphides, des trachéides, c'est-à-dire des vaisseaux à ponctuations aréolées.

Cependant les grains d'amidon et les raphides se sont échappés des cellules du parenchyme qui ont eu leurs parois déchiquetées.

Nous concluerons que la poudre d'ipéca commerciale, dont la détection demeure assez aisée malgré le broyage, se distingue toujours de la poudre telle que la désire le Codex, par une plus grande abondance de corps ligneux mis facilement en évidence par une coloration à la fuchsine ammoniacale.

Poudre commerciale de racine de pyrèthre

Les éléments caractéristiques de la poudre de racine de pyrèthre sont, comme nous l'avons vu, les sclérites, des débris de suber à cellules tabulaires et les vaisseaux du bois d'un assez gros diamètre.

Ces éléments sont tous résistants. Nous les retrouvons dans les poudres commerciales moins nets peut-être, plus brisés que dans la poudre type, mais identifiables.

Poudre commerciale d'écorce de cascara sagrada

La poudre du commerce peut se reconnaître assez facilement par un examen microscopique. Les éléments qui la caractérisent sont résistants à la pulvérisation. Les sclérites sont pour la plupart aussi visibles que dans la poudre codex. Mais les tubes oxalifères sont plus brisés, les cellules du suber se distinguent assez bien.

Les éléments de cette poudre sont moins nets que dans la poudre préparée selon le mode du Codex, mais elle n'en reste pas moins reconnaissable.

Poudre commerciale d'écorce de cannelle de Ceylan

Les caractères histologiques sur lesquels nous nous sommes basés dans l'examen de cette poudre sont les suivants :

Présence des fibres, sclérites et grains d'amidon. Nous avons décrit les particularités de ces éléments, nous n'y reviendrons donc pas. *Tous ces éléments sont parfaitement reconnaissables.* Mais les fibres sont brisées en deux ou trois fragments. Les sclérites ne sont pas déformés.

Poudre commerciale d'écorce de cannelle de Chine

(Fig. 12)

Nous tirerons de l'étude des poudres commerciales de cannelle de Chine les mêmes conclusions que de l'étude des poudres commerciales de cannelle de Ceylan. *L'identification en est assez simple mais les éléments sont beaucoup plus brisés.*

CHAPITRE IV

1° Discussion des résultats

Nous avons classé dans un tableau, qu'on trouvera ci-contre, le résultat de l'examen microscopique des divers échantillons de poudres commerciales. Nous tirons plusieurs déductions de ces examens histologiques :

1° On peut affirmer que la pulvérisation des végétaux, d'après les procédés indiqués par le codex, permet de retrouver dans chaque poudre les éléments caractéristiques ;

2° L'aspect histologique des poudres végétales préparées industriellement diffère de celui des poudres codex ;

3° Un grand nombre de poudres commerciales est non conforme au codex ou falsifié ;

4° Plusieurs échantillons de poudres commerciales, surtout les poudres de feuilles, ont leurs éléments histologiques détruits à un tel point qu'ils ne sont plus identifiables.

	Echantillons examinés	Poudres conformes au Codex	Poudres irré- connaissables	Poudres préparées avec une partie du vé. étal. non officinale	Poudres provenant de plantes récoltées après maturité.	Poudres faussifiées	
Poudre de feuille de belladone ..	10	0	8	3 (tiges)	10 (graines)	1	(Phytolacca).
Poudre de feuille de coca	10	0	10	0	0	2	(Fibres cristalligènes étrangères à la poudre).
Poudre de feuille de datura	10	3	4	0	3 (graines)	1	(Amidon de blé).
Poudre de feuille de digitale.....	10	3	6	1 (tige)	0	2	(Sclérites-pois de bouillon blanc).
Poudre de feuille de jusquiame..	10	0	10	0	0	2	(Sclérites de coques d'amandes et dans tous les échantillons énormes cristaux d'oxalate de chaux).
Poudre de racine d'Ipécacuanha ..	10	0	0	10 (corps ligneux)'	0	6	2 Ipéca ondulé car présence : amidon, ra- phides vaisseaux parfaits. 2 Sclérites de coques d'amandes. 1 Amidon de blé. 1 Amidon de maïs.
Poudre de racine de pyrèthre.....	8	3	2	0	0	4	1 Grignons d'olives, substances minérales. 3 Eléments étrangers à la poudre de racine de pyrèthre.
Poudre d'écorce de Cascara Sagrada	10	6	1	0	0	3	2 Coques d'amandes et de noisettes. 1 Substances étrangères.
Poudre d'écorce de Cannelle de Chine.	10	6	0	0	0	4	1 Santal. 3 Sclérites étrangers à la poudre de Cannelle de Chine.
Poudre d'écorce de Cannelle de Ceylan	10	1	0	0	0	9	Cannelle de Chine : 1/2 dans 4 poudres et 1/4 environ dans 5 poudres).

Si cet examen microscopique nous permet de tirer quelques conclusions pouvant être d'une certaine utilité, il ne nous donne aucun moyen de différenciation véritable entre les poudres « codex » et les poudres commerciales.

Nous avons cherché à établir quelques propriétés physiques des poudres codex et commerciales car nous avons pensé qu'il pouvait se dégager de cette comparaison une étude intéressante.

2° Etudes de quelques propriétés physiques des poudres Codex et commerciales

A. — Cendres.

Nous avons calciner un poids connu de poudre dans un four porté au rouge jusqu'à obtention d'une cendre blanche. Les résultats sont inscrits dans le tableau suivant :

Cendres

POUDRES CODEX % de cendres	POUDRES COMMERCIALES % de cendres	% MAXIMUM DE CENDRES indiqué dans les pharmacopées
Poudre de feuille de Coca..... 6 %	9,24 % } 9,60 % } 9,21 %..... 8,80 % }	8 %
Poudre de feuille de Jusquiame 25,50 %	16,54 % } 19,83 % } 21,53 %..... 28,22 % }	20 %
Poudre de feuille de Datura 16,14 %	17,75 % } 16,10 % } 17,56 %..... 18,85 % }	20 %
Poudre de feuille de Belladone 11,50 %	19,50 % } 16,72 % } 18,59 %..... 19,55 % }	15 %
Poudre de feuille de Digitales 9,25 %	13,65 % } 10,22 % } 10,95 %..... 9, % }	10 %
Poudre de racine d'Ypecacuanha .. 3,23 %	5,32 % } 4,77 % } 5,11 %..... 5,32 % }	5 %
Poudre d'écorce de Cascara 3,82 %	5,75 % } 6,45 % } 6,04 %..... 5,93 % }	6 %
Poudre de racine de Pyrèthre..... 4,26 %	5,22 % } 5,33 % } 5,09 %..... 4,74 % }	5 %
Poudre d'écorce de Cannelle de Chine 1,75 %	8,12 % } 3,22 % } 6,03 %..... 6,76 % }	5 %
d'écorce de Cannelle de Chine 1,75 %	3,22 % } 6,76 % } 6,03 %.....	5 %

Nous avons fait le pourcentage de la teneur en cendres de trois poudres commerciales de provenance très différente.

D'après le tableau précédent nous faisons plusieurs constatations :

1° Le fait suivant qui a été déjà constaté se trouve vérifié : *la proportion des cendres fournies par les feuilles est supérieure à celle fournie par les autres organes ;*

2° *Le taux des cendres varie dans les divers échantillons d'une même poudre commerciale.* Ceci est expliqué facilement : étant donné que le poids des cendres est conditionné sur la quantité de matières salines absorbées par la plante, nous obtenons forcément des résultats variables suivant la composition du milieu naturel dans lequel le végétal s'est développé. « Lorsque nous incinérons un organe, le poids de cendres que nous obtenons répond, d'une part, aux substances fixes qui jouent un rôle physiologique déterminé et dont une certaine quantité minima est indispensable à la vie même de l'organe et, d'autre part, à un excès variable de ces mêmes substances qui se sont déposées sans profit pour le développement de l'organe considéré » [1].

Cependant, en faisant une moyenne des trois résultats obtenus, nous pouvons constater que *la proportion de cendres est généralement plus élevée dans les poudres commerciales que dans les poudres codex ;*

3° *Les pourcentages de cendres dans les poudres commerciales sont supérieurs aux chiffres tolérés par les pharmacopées. Par contre, le taux de cendres des*

poudres codex est en concordance avec les limites fixées. Nous ne notons un écart que pour la poudre de feuille de jusquiame. Nous avons relevé dans les travaux de M. KLAVER [26] un résultat se rapprochant du nôtre : il indique comme étant de 23 % la quantité de cendres contenues dans la poudre de jusquiame.

COESAR et LORENTZ en ont trouvé jusqu'à 34,07 %. Cet écart ne doit donc pas nous surprendre.

Il est à remarquer que le codex français de 1908 ne signale aucun taux de cendres dans les essais de ces poudres ni dans les indications données au sujet des végétaux correspondants.

La pharmacopée autrichienne de 1906 nous dit que les pourcentages suivants de cendres ne doivent pas être dépassés :

Feuille de belladone.....	15 %
Feuille de datura.....	20 %
Feuille de digitale.....	10 %
Feuille de jusquiame.....	20 %
Racine de pyrèthre.....	5 %
Racine d'ipéca.....	5 %
Ecorce de cannelle de Ceylan..	5 %
Ecorce de cascara.....	6 %

Dans la pharmacopée suisse de 1907 il est spécifié que la calcination de 100 gr. d'ipéca ne doit pas laisser plus de 4 gr. ni moins de 1 gr. 8 de cendres, la cannelle de Chine et la cannelle de Ceylan pas plus de 5 gr., la belladone pas plus de 15 gr., la coca 8 gr. et la digitale 10 gr. au maximum.

La pharmacopée anglaise de 1898 et la pharmacopée belge de 1906 sont muettes à ce sujet.

Enfin la pharmacopée allemande juge de la valeur d'une poudre de cannelle d'après sa teneur en cendres. Ceci est peut-être trop absolu étant donné, comme nous l'avons vu, les variations que ce taux de cendres est susceptible de subir et il n'est pas démontré que la qualité d'une poudre végétale dépende absolument de la quantité des matières minérales qu'elle contient.

B. — Humidité.

Les poudres végétales, bien qu'étant préparées à partie de plantes sèches, contiennent toujours un léger pourcentage d'eau.

Nous avons cherché à déterminer le degré d'humidité et des poudres échantillons et celui des poudres commerciales.

Nous avons opéré sur 5 gr. de poudre que nous avons placé dans une étuve à 100° jusqu'à poids constant.

Les poudres absorbent très facilement l'humidité de l'air ambiant, il est indispensable de couvrir la capsule contenant la poudre d'un verre de montre à la sortie de l'étuve, afin d'effectuer la pesée dans de bonnes conditions.

Nous résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus :

	Poudres "Codex"	Poudres Commerciales
Poudre de feuille de belladone.....	7,2 %	9,8 %
— — coca	7, %	9,2 %
— — datura	6,2 %	7,8 %
— — digitale	6,2 %	7,9 %
— — jusquiame	7,5 %	8,9 %
— de racine d'ipécacuanha.....	7,6 %	9,3 %
— — de pyrèthre.....	9,8 %	11,3 %
— d'écorce de cascara	7,4 %	9, %
— — de cannelle de Ceylan..	7,7 %	10,2 %
— — de cannelle de Chine..	8,6 %	10,2 %

Le pourcentage d'eau contenu dans les poudres commerciales est donc légèrement supérieur à celui des poudres codex.

C. — Densité.

La densité d'une poudre n'a rien de précis en soi car elle varie suivant le degré de compression des particules qui la composent. Mais en opérant toujours de la même façon, nous avons un point de comparaison.

Nous avons cherché à obtenir la densité des pou-

dres en appliquant la formule $d = \frac{P}{V}$

Nous avons laissé tomber à l'aide d'un trémis la poudre en chute libre dans une éprouvette de capacité connue ; nous avons ensuite pesé la poudre contenue dans l'éprouvette, nous avons, en appliquant la formule, obtenu la densité.

	Poudres "Codex"	Poudres Commerciales
Poudre de feuille de belladone	0,64	0,68
— — coca	0,63	0,69
— — datura	0,65	0,77
— — digitale	0,65	0,68
— — jusquiame	0,61	0,76
— de racine d'ipécacuanha.....	0,85	0,84
— — de pyrèthre.....	0,70	0,72
— d'écorce de cascara.....	0,66	0,73
— — de cannelle de Chine.....	0,75	0,78
— — de cannelle de Ceylan	0,73	0,78

Généralement la densité des poudres commerciales est supérieure à la densité des poudres codex.

CONCLUSIONS

I. — Les poudres « Codex » que nous avons examinées peuvent être identifiées par l'examen micrographique.

II. — Les poudres commerciales examinées ne correspondent pas toujours aux exigences du Codex.

III. — Parmi ces poudres, celles de feuilles de belladone, coca, datura, digitale et jusquiame peuvent être identifiées ; par contre, celles de racine d'ipécacuanha, de pyrèthre, d'écorce de cannelle de Ceylan, de cannelle de Chine, de cascara ne peuvent être identifiées, tout au moins par l'examen microscopique.

IV. — Les cendres, l'humidité, la densité, bien qu'apportant des « tests » nouveaux, ne peuvent servir de moyen de différenciation.

V. — En outre, les falsifications trouvées dans certaines poudres commerciales jointes à une pulvérisa-

tion trop accentuée prouvent qu'un *contrôle sévère* des poudres médicinales est absolument nécessaire et que le contrôle chimique doit toujours accompagner le contrôle microscopique.

<i>Vu :</i>	LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
LE DOYEN,	P. MANCEAU.
JEAN LÉPINE.	

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 4 Décembre 1934.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ
A. LIRONDELLE.

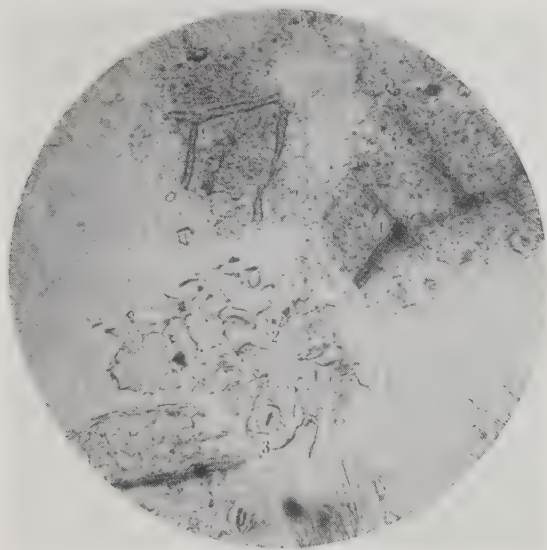


Figure 1 : Gr. 200.

1. Trachées formées par les nervures secondaires de la feuille.
2. Cellules de l'épiderme finement striées.
3. Stomate.



Figure 2 : Gr. 600.

1. Poil glanduleux à pied unicellulaire et à tête réticulée.
2. Stomate.

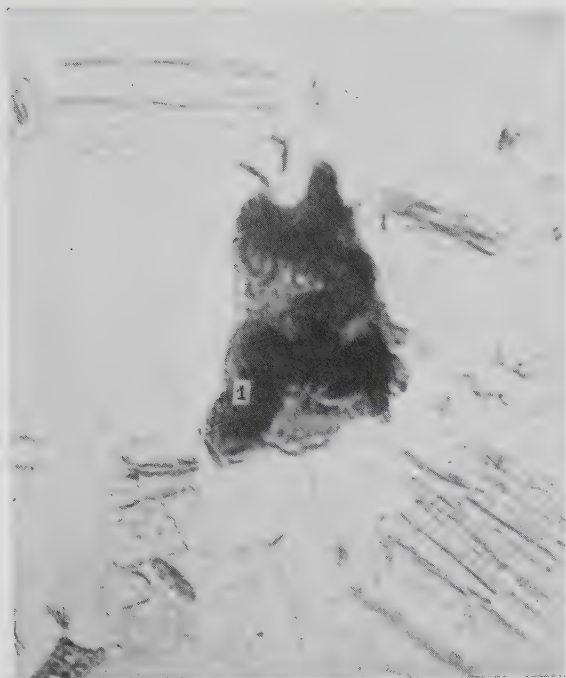


Figure 3 : Gr. 250.

1. Cellules du tégument séminal de la graine de belladone.

POUDRE CODEx DE RACINE DE PYRÈTHRE



Figure 4 : Gr. 150.

1. Vaisseaux du bois remarquables par leur diamètre.
2. Suber. 3. Fibres ligneuses. 4. Cellules scléreuses.

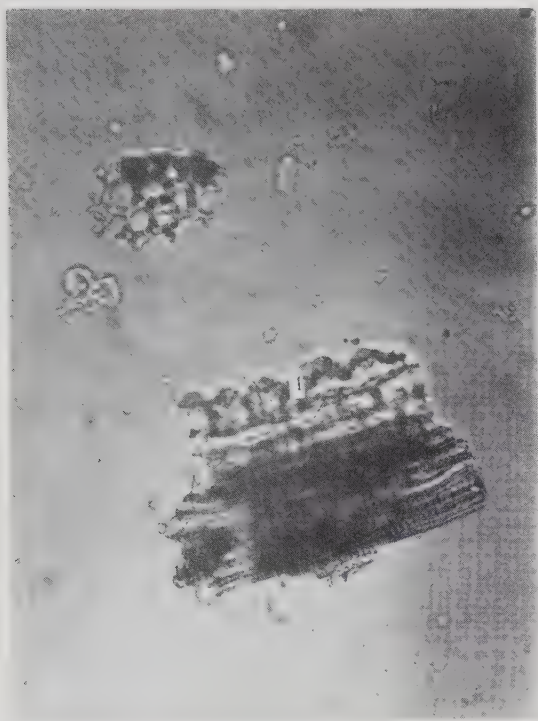


Figure 5 : Gr. 150.

1. Cellules à protubérances de l'épiderme inférieur de la feuille.

POUDRE COMMERCIALE DE FEUILLES DE COCA

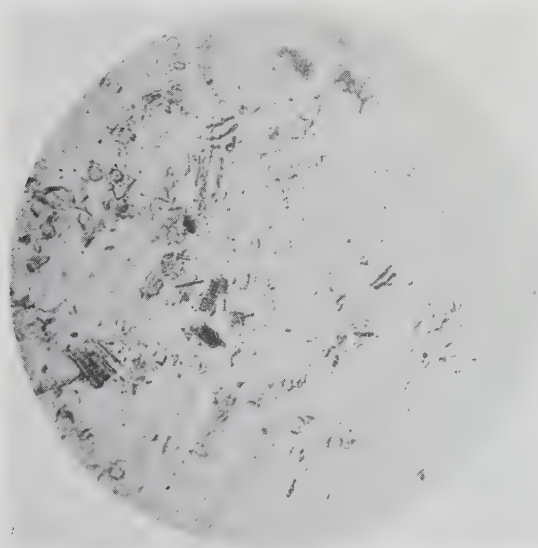


Figure 6 : Gr. 200.

- Eléments très brisés, ne peuvent être identifiés.
1. Spirales de vaisseaux du bois

POUDRE CODEx DE FEUILLES DE DATURA

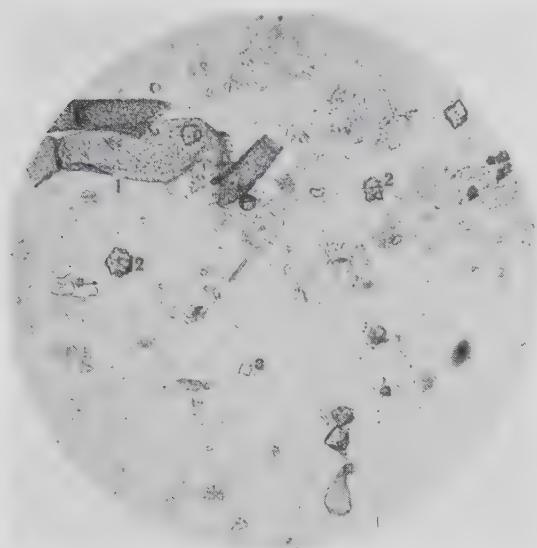


Figure 7 : Gr. 200

1. Poils ponctués tecteurs.
2. Mâcles d'oxalate de chaux.
3. Prisme d'oxalate de chaux.

POUDRE COMMERCIALE DE FEUILLES DE DATURA

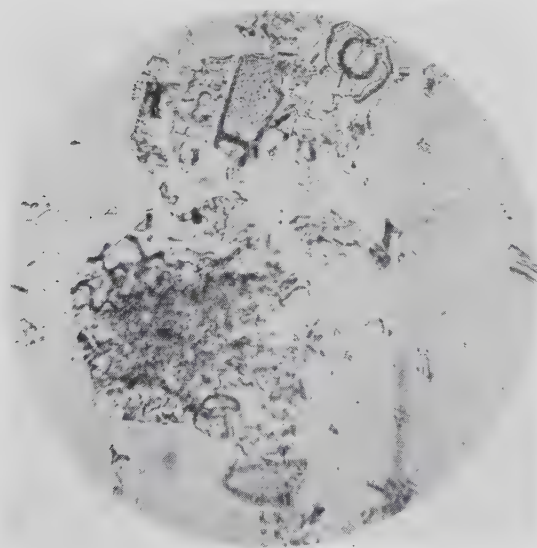


Figure 8 : Gr. 150.

1. Débris de poil tecteur glanduleux.

POUDRE CODEx DE FEUILLES DE JUSQUIAME



Figure 9 : Gr. 200.

1. Poil tecteur.
2. Mâcle d'oxalate de chaux.

POUDRE COMMERCIALE DE FEUILLES DE JUSQUIAME

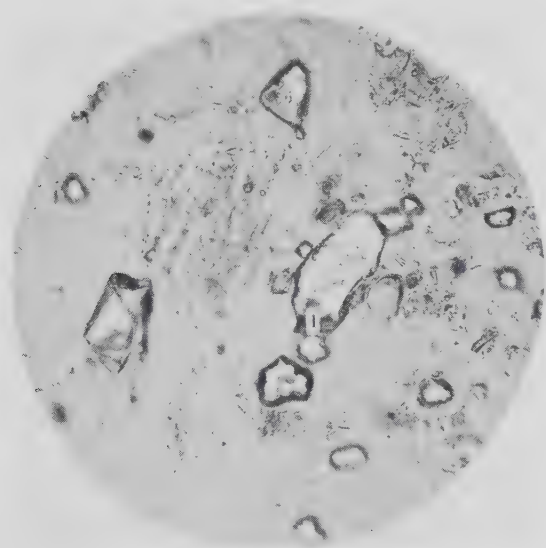


Figure 10 : Gr. 200.

- Débris non identifiables.
1. Enormes cristaux d'oxalate de chaux.

POUDRE CODEx D'ÉCORCE DE CASCARA SAGRADA



Figure 11 : Gr. 200.

1. Fibres cristalligènes peu brisées par la pulvérisation.

POUDRE COMMERCIALE D'ÉCORCE DE CASCARA



Figure 12 : Gr. 200.

1. Débris de fibres cristalligènes

POUDRE CODEX DE RACINE D'IPÉCACUANHA

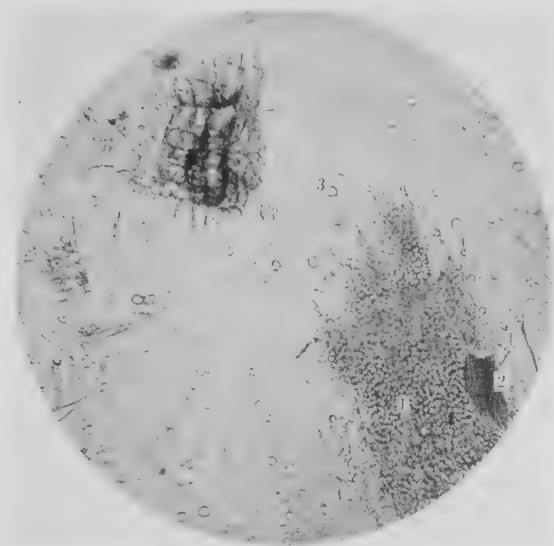


Figure 13 : Gr. 200.

1. Parenchyme à cellules bourrées de grains d'amidon.
2. Raphides dans une cellule du parenchyme.
3. Grains d'amidon.

POUDRE COMMERCIALE DE RACINE D'IPÉCACUANHA



Figure 14 : Gr. 200.

1. Grains d'amidon.
2. Corps ligneux (médutillium).

POUDRE CODEX D'ÉGORCE DE CANNELLE DE CEYLAN



Figure 15 : Gr. 200.

1. Fibres minces et déliées.
2. Sclérites à parois également épaissies et de forme allongée.

POUDRE CODEX D'ÉGORCE DE CANNELLE DE CHINE

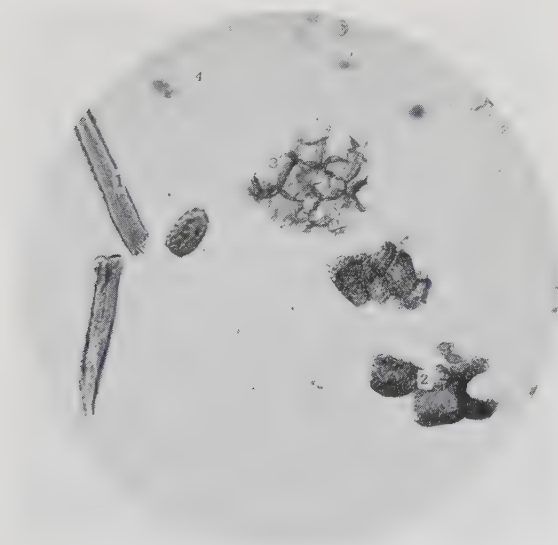


Figure 16 : Gr. 200.

1. Fibre.
2. Sclérites à parois irrégulières
3. Débris de suber dont les cellules sont vues de face.
4. Grains d'amidon parsemés dans la préparation.

POUDRE CODIX DE FEUILLES DE DIGITALE

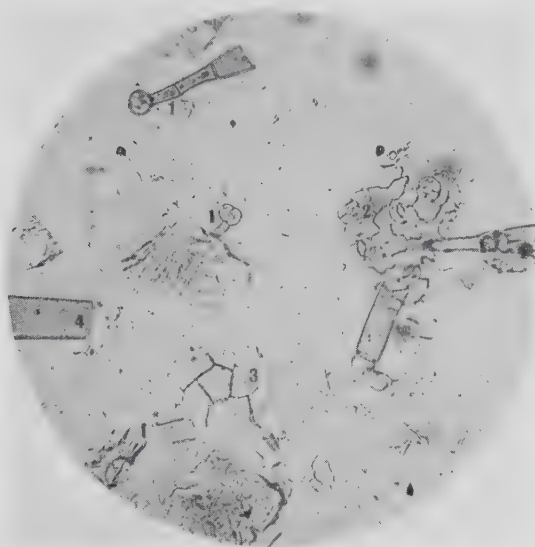


Figure 17 : Gr. 200.

1. Poils glanduleux.
2. Parenchyme. Contour des cellules ondulé stomate à quatre cellules annexes.
3. Débris de parenchyme.
4. Débris de poil tecteur.

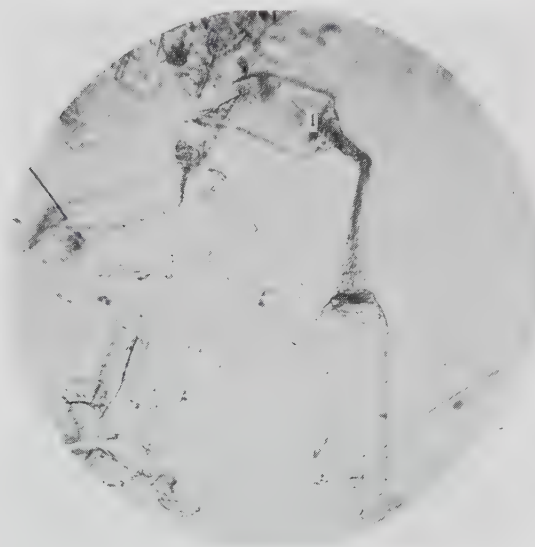


Figure 18 : Gr. 300.

1. Poil spatulé tecteur.

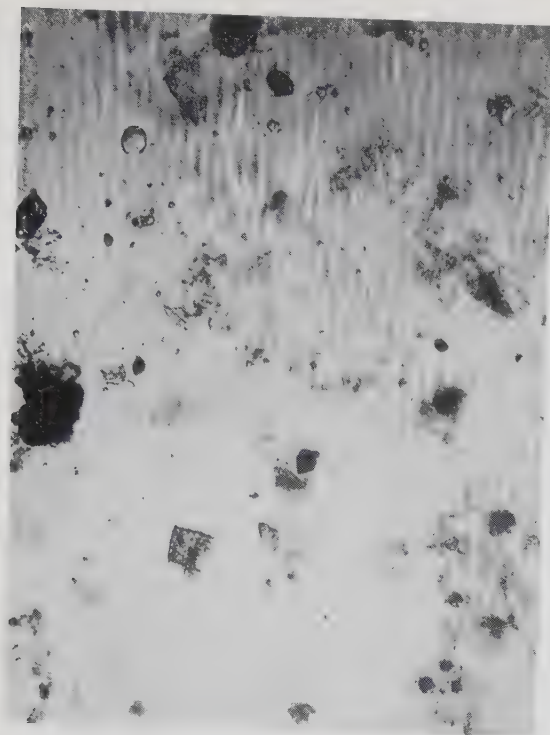


Figure 19 : Gr. 150.

Débris de tissus ne pouvant être identifiés.



Figure 20 : Broyeur à galets.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 ANDRÉ (G.). — *Chimie agricole. Chimie végétale*. Bail-
lière et fils, éditeurs, Paris, 1914, p. 410.
- 2 AILHAUD (J.). — *Abrégé de l'origine des maladies, de
l'origine de la poudre purgative*. Carpentras, Gué-
rin, imprimeur, 1755.
- 3 BUSSY. — *Traité des moyens de reconnaître les falsifica-
tions des drogues simples et composées*. Paris,
1829, p. 184.
- 4 CHARAS. — *Pharmacopée royale galénique et chimique*.
Lyon, Anisson et Posuel, éd., 1717, p. 180 et 191.
- 5 CHEVALIER. — Considérations sur les causes qui peuvent
influencer la teneur en principes actifs des plantes
médicinales. *Bulletin des Sciences pharmacologi-
ques*, 1909, p. 291.
- 6 CHEVALY et DALMIER. — A propos de quelques poudres
végétales du Codex. *Bulletin des Sciences pharma-
cologiques*, 1923, p. 257-265.
- 7 *Codex medicamentarius*, 1748.
- 8 *Codex medicamentarius*, 1758.
- 9 *Codex medicamentarius*, 1837.
- 10 *Codex medicamentarius*, 1866.
- 11 *Codex medicamentarius*, 1884.
- 12 *Codex medicamentarius*, 1908.
- 13 COLLIN, VILLIERS et FAYOLLE. — *Traité des falsifications
et altérations des substances alimentaires*.
- 14 DORVAULT. — *Répertoire général de pharmacie pratique*.
15^e édition, 1910, p. 1118.

- 15 FINIELZ (A.). — Etude sur les baies de solanacées. *Thèse de doctorat de Pharmacie*. Université de Lyon, 1911, p. 74.
- 16 FLUCKIGER et HANBURY. — *Histoire des drogues simples d'origine végétale*. Paris, Doin, éditeur, 1878.
- 17 FONSSAGRIVES. — Article digitale, in *Dict. encycl. des Sciences médicales*.
- 18 GERRARD (A.-W.). — *The alkaloïdal value of annual and biennial Heubanes Pharm. Journal*, 1890, 3^e série, 21, p. 212.
- 19 GORIS et DELUARD. — Influence des radiations solaires sur la culture de la belladone et la formation des alcaloïdes dans les feuilles. *C. R. Ac. Sc.*, 1922, 174, n^o 3, p. 188.
- 20 GREENISH. — *A text book of matéria medica*. Churchill, Londres, 1924.
- 21 HÉRAIL et BONNET. — *Manipulations de botanique médicale et pharmaceutique*. Paris, Librairie Baillière et fils, 1891.
- 22 HUCHARD (H.). — Digitale et digitaline. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1907, p. 108.
- 23 JACQUEMET (E.). — Etude des Ipécacuanhas et leurs falsifications. *Thèse de doctorat de Médecine*. Université de Lyon, 1888.
- 24 JOANIN (A.). — Les poudres de digitale du commerce et leur conservation. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1910, p. 713.
- 25 JORET (Ch.). — *Les plantes dans l'antiquité et au moyen âge*, 1897, E. Bouillon, éditeur, p. 304-486.
- 26 KLAVE. — Contribution à l'étude des drogues végétales pulvérisées. *Thèse de doctorat de Pharmacie*. Faculté de Nancy, 1929.
- 27 LAFAY. — Allocution de M. Lafay. *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1922, 25, p. 254.
- 28 LECLERC (D.). — Remarques relatives à la révision du codex. *Bulletin des sciences pharmacologiques*, 1923, p. 669.

- 30 LEMELAND (P.). — La poudre de belladone du commerce. *Journal de pharmacie et de chimie*, 1911, p. 557.
- 31 LÉMERY. — *Pharmacopée universelle*, Paris, 1697.
- 32 MEUNIER, DENIS, LARROUET, BUISSON. — *Histoire de la pharmacie*, Paris 1901.
- 33 MIRANDE. — Recherches physiologiques et anatomiques sur les cuscutacés. *Bulletin Scientifique de France et de Belgique*, 1900.
- 34 MOLLIARD (M.). — *Nutrition de la plante*, G. Doin et C^{ie}, édit. Paris, p. 30.
- 35 NÉTIEN (G.). — *Poudres végétales*, Ferréol, édit., Lyon, 1933.
- 36 PELTRISOT (C.-N.). — *Les applications courantes du microscope*, Vigot, édit., Paris 1907.
- 37 — Feuilles de belladone, *Datura*, jusquiame. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1907, p. 569-71.
- 38 PEMBERTON. — *Pharmacopée du Collège royal des médecins de Londres*, tome I, 1771, Paris Didot, libraire.
- 39 PERROT. — *Plantes médicinales de France*, 1928. Etablissements du docteur Anzoux, éditeur.
- 40 — Quelques impressions sur le codex. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1908, p. 581.
- 41 — Substitution de quelques drogues médicamenteuses. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, 1907, p. 346.
- 42 PETRESCO. — Etude botanique et pharmacologique des jusquiames. *Thèse de doctorat de pharmacie*, Faculté de Paris, 1928.
- 43 *Pharmacopée allemande*, 1926.
- 44 *Pharmacopée autrichienne*, 1906.
- 45 *Pharmacopée belge*, 1906.
- 46 *Pharmacopée danoise*, 1893.
- 47 *Pharmacopée suisse*, 1907.
- 48 *Pharmacopoca Lugdunensis*, 1628, p. 62.
- 49 PLANCHON et COLLIN. — *Les drogues simples d'origines végétales*.

- 50 POMET. — *Histoire générale des drogues*, 1694, p. 47.
- 51 POUTIER (André). — *Histoire de la pharmacie*, Paris, Doin, édit., 1900, p. 222.
- 52 RANSON et HENDERSON. — The effects of cultivation and fertilisers on the growth of the plant and its alkaloidal content. *The chemist and Druggist*, 1912, 81, p. 443.
- 53 REUTTER DE ROSEMOND. — *Histoire de la pharmacie*, Paris, Peyronnet, 1931.
- 54 ROUX (Cl.). — *Traité des rapports des plantes avec le sol et la chlorose*, p. 147.
- 55 RICHARD et MALMY. — Sur la dénaturalisation actuelle de quelques drogues. *Journal de pharmacie et de chimie*, 1923, 7^e s., 28, p. 118.
- 56 SOUÈGES. — *Analyse micrographique*, Vigot, édit., Paris, 1932, p. 143.
- 57 SYLVIVS. — *Pharmacopée*, Paris, 1625.
- 58 VIREY. — *Traité de pharmacie*, Paris 1828.
- 59 VITET. — *Pharmacopée de Lyon*, Lyon, Peresse, édit., 1778, p. 407.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
PLAN	13
PREMIÈRE PARTIE. — Généralités sur les poudres végétales.	15
<i>Chapitre premier.</i> — Historique.....	17
<i>Chapitre II.</i> — Notions sur l'obtention des poudres.	
Différents stades.....	29
DEUXIÈME PARTIE. — Expériences personnelles.....	43
<i>Chapitre premier.</i> — Examen histologique des poudres. Techniques employées.....	45
<i>Chapitre II.</i> — La poudre Codex.....	53
1° Préparation des poudres.....	53
2° Examen microscopique des poudres du Codex..	59
<i>Chapitre III.</i> — La poudre commerciale.....	77
1° Préparations industrielles.....	77
2° Examen microscopique des poudres commerciales	78
<i>Chapitre IV.</i> — 1° Discussion des résultats.....	85
2° Etudes de quelques propriétés physiques des poudres Codex et commerciales.....	87
CONCLUSIONS	95
BIBLIOGRAPHIE	97



BOSC FRÈRES, M. & L. RIOU

°° °° IMPRIMEURS-ÉDITEURS °° °°

°° 42, QUAI GAILLETON, 42 °°

°° °° °° °° LYON °° °° °° °°



